

Babaçu (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng.): Uma Revisão Sistemática de Usos e Propriedades Terapêuticas

Babassu (Attalea speciosa Mart. ex Spreng.): A Systematic Review of Uses and Therapeutic Properties

Babasú (Attalea speciosa Mart. ex Spreng.): una revisión sistemática de usos y propiedades terapéuticas

José Alex Alves dos Santos

Artigo de Revisão

Editor: Edgar Bolívar-Urueta

Data de envio: 9-06-2022. **Devolvido para revisões:** 13-11-2024. **Data de aceitação:** 22-01-2025.

Como citar este artigo: Santos, J.A.A. (2025). Babaçu (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng.): Uma Revisão Sistemática de Usos e Propriedades Terapêuticas. *Mundo Amazônico*, 16(1), e103105.

<https://doi.org/10.15446/ma.v16n1.103105>

Resumo

Attalea speciosa Mart. ex Spreng., conhecida como babaçu, é uma palmeira tropical com relevância econômica e ecológica, amplamente utilizada para fins alimentares, medicinais e industriais. Este estudo revisou 14 trabalhos publicados entre 2010 e 2020, consultados nas plataformas de pesquisa MEDLINE e LILACS, com o objetivo de consolidar os usos populares e farmacológicos da espécie. A metodologia incluiu uma análise comparativa de índices de diversidade, como SDtot e Equitabilidade, aplicados às categorias de uso relatadas. Os frutos (amêndoas, mesocarpo e borra) foram as partes mais utilizadas, representando 50% dos usos relatados. Os índices calculados foram SDtot = $5,5 \pm 1,0$ e Equitabilidade = $2,75 \pm 0,2$, indicando uma diversidade moderada e uma boa distribuição entre as categorias. A análise também apontou propriedades anti-inflamatórias, antimicrobianas, antioxidantes e cicatrizantes, com destaque de uso tradicional em tratamento de feridas. Conclui-se que *A. speciosa* possui grande potencial terapêutico e socioeconômico, mas estudos padronizados e ensaios clínicos são necessários para validar suas propriedades e ampliar sua exploração sustentável.

Palavras-chave: *Attalea speciosa* (Mart.) ex Spreng, babaçu; etnobotânica, etnofarmacologia

Abstract

Attalea speciosa Mart. ex Spreng., known as babassu, is a tropical palm tree with economic and ecological relevance, widely used for food, medicinal and industrial purposes. This study reviewed 14 studies published between 2010 and 2020, consulted in the MEDLINE and LILACS research

José Alex Alves dos Santos. Instituto Federal de Pernambuco – campus Abreu e Lima. E-mail: alex.alves@abreuelima.ifpe.edu.br

platforms, with the aim of consolidating the popular and pharmacological uses of the species. The methodology included a comparative analysis of diversity indices, such as SDtot and Equitability, applied to the reported use categories. The fruits (almonds, mesocarp and dregs) were the most used parts, representing 50% of the reported uses. The calculated indices were $SDtot = 5.5 \pm 1.0$ and $Equitability = 2.75 \pm 0.2$, indicating moderate diversity and good distribution among the categories. The analysis also indicated anti-inflammatory, antimicrobial, antioxidant and healing properties, with emphasis on traditional use in wound treatment. It is concluded that *A. speciosa* has great therapeutic and socioeconomic potential, but standardized studies and clinical trials are necessary to validate its properties and expand its sustainable exploitation.

Keywords: *Attalea speciosa* (Mart.) ex Spreng, babassu; ethnobotany, ethnopharmacology

Resumen

Attalea speciosa Mart. ex Spreng., conocida como babaú, es una palmera tropical de importancia económica y ecológica, ampliamente utilizada con fines alimentarios, medicinales e industriales. Este estudio revisó 14 trabajos publicados entre 2010 y 2020, consultados en las plataformas de investigación MEDLINE y LILACS, con el objetivo de consolidar los usos populares y farmacológicos de la especie. La metodología incluyó un análisis comparativo de índices de diversidad, como SDtot y Equitabilidad, aplicados a las categorías de uso reportadas. Los frutos (almendras, mesocarpo y posos) fueron las partes más utilizadas, representando el 50 % de los usos reportados. Los índices calculados fueron $SDtot = 5,5 \pm 1,0$ y $Equidad = 2,75 \pm 0,2$, lo que indica una diversidad moderada y una buena distribución entre categorías. El análisis también destacó propiedades antiinflamatorias, antimicrobianas, antioxidantes y cicatrizantes, con énfasis en el uso tradicional en el tratamiento de heridas. Se concluye que *A. speciosa* tiene un gran potencial terapéutico y socioeconómico, pero son necesarios estudios estandarizados y ensayos clínicos para validar sus propiedades y ampliar su exploración sustentable.

Palabras clave: *Attalea speciosa* (Mart.) ex Spreng, babassú; etnobotánica, etnofarmacología

Introdução

As palmeiras desempenham um papel fundamental nos ecossistemas tropicais, não apenas pela diversidade de espécies, mas também pela ampla gama de usos culturais, alimentares e medicinais. Entre elas, destaca-se *Attalea speciosa* Mart. ex Spreng., popularmente conhecida como babaçu, uma palmeira nativa das regiões tropicais da América do Sul, amplamente distribuída no Brasil. Essa espécie é valorizada por suas múltiplas utilidades, que abrangem desde a produção de alimentos e materiais de construção até aplicações medicinais e industriais (Campos et al., 2015; González-Pérez et al., 2012).

Descrito por Cavallari e Toledo (2016), *Attalea speciosa* foi definido como o nome prioritário para o babaçu, com *Orbignya martiana*, *Orbignya phalerata* e *Orbignya speciosa* sendo as sinônimas mais frequentemente relatadas. Além disso, a WFO Plant List (2020) reconhece 15 sinônimos heterotípicos para esta espécie: *Attalea barbadensis* Mart.; *Attalea bondar* Ducke; *Attalea brasiliensis* Drude; *Attalea excelsa* Mart.; *Attalea martiana* Drude; *Orbignya barbadensis* (Mart.) Mart.; *Orbignya bondar* (Ducke) Glassman; *Orbignya brasiliensis* (Drude) Glassman; *Orbignya cohune* (Mart.) Dahlgren ex Standl.; *Orbignya excelsa* (Mart.) Dahlgren ex Standl; *Orbignya phalerata* Mart. ex Spreng; *Orbignya sphaerocarpa* Mart.; *Orbignya speciosa* (Mart.) Barb. Rodr.; *Orbignya spectabilis* Mart.; e *Orbignya stenocarpa* Mart. Essa diversidade taxonômica reflete a ampla distribuição geográfica da espécie, além da variação morfológica observada em diferentes regiões.

O babaçu apresenta elevado potencial socioeconômico, especialmente em comunidades rurais, onde seus frutos, folhas, raízes e caule são utilizados em práticas tradicionais. Os subprodutos, como o óleo das amêndoas e a farinha do mesocarpo, são amplamente empregados em tratamentos de saúde e na produção de cosméticos e biocombustíveis (Souza et al., 2011; Rufino et al., 2008). Tais usos refletem não apenas o conhecimento tradicional acumulado, mas também o potencial científico da planta, evidenciado em estudos recentes que identificam propriedades antioxidantes, antimicrobianas e anti-inflamatórias nos seus extratos (Campos et al., 2015).

Apesar de sua importância, os dados disponíveis sobre *A. speciosa* ainda são fragmentados, dificultando uma compreensão abrangente de suas propriedades biológicas e farmacológicas. Assim, o presente estudo busca consolidar informações sobre os usos etnobotânicos, químicos e terapêuticos dessa espécie, destacando sua relevância para as comunidades locais e para o desenvolvimento de produtos inovadores. Além disso, a análise comparativa com estudos prévios permitirá avaliar a diversidade de usos e as potencialidades dessa planta no contexto da ciência e da sustentabilidade.

Metodologia

Estratégia de busca

O levantamento bibliográfico foi realizado a partir de pesquisas nas seguintes bases de dados eletrônicas: *Medical Literature and Retrieval System Online (MEDLINE)*, *Literatura LatinoAmericana em Ciências da Saúde (LILACS)*. Para a realização da busca, foram utilizadas combinações entre o nome prioritário do babaçu *Attalea speciosa* (*Mart.*) ex *Spreng* e seus sinônimos heterotípicos *Orbignya martiana*, *Orbignya phalerata* e *Orbignya speciosa*, se baseando em critérios taxonômicos amplamente aceitos na literatura, conforme descrito por Cavallari e Toledo (2016). O cruzamento incluiu todos os descritores utilizando os operadores Booleanos “ou” para os descritores em português e “or” para os descritores em inglês.

Como critérios de inclusão, foram considerados: 1) Estudos publicados entre o período de 2010 a 2020; 2) Artigos que abordem a temática desejada que é uso popular e/ou estudos pré-clínicos (potencial farmacológico); 3) Artigos publicados nos bancos de dados *LILACS*, *MEDLINE*; e 4) Artigos publicados na íntegra em português e inglês, já que não foram detectados artigos na língua espanhola no período da coleta de dados (2010-2020).

Para tanto, os artigos foram selecionados após a leitura do título e respectivo resumo, sendo adotados os critérios de exclusão: 1) Duplicidade entre as bases de dados pesquisadas, sendo considerados apenas uma vez; 2) Artigos que não estejam disponíveis gratuitamente na íntegra; 3) Artigos não

originais (artigos de revisão); 4) Artigos que não atendiam aos objetivos da pesquisa (temática abordada).

Seleção dos estudos

O processo de seleção e elegibilidade dos estudos foi conduzido de acordo com as diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (Moher et al., 2009). Inicialmente, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos dos artigos para identificar as publicações que atendiam aos critérios de inclusão. Em seguida, os estudos selecionados foram analisados integralmente com o auxílio de um instrumento metodológico, denominado fichamento, permitindo o registro de informações como título, autores, ano, país, características metodológicas e principais achados.

Para determinar o nível de evidência, foram adotadas as seguintes classificações: nível I - metanálises e estudos controlados randomizados; nível II - estudos experimentais; nível III - quase experimentais; nível IV - descriptivos, não experimentais ou qualitativos; nível V - relatos de experiência; e nível VI - consensos e opiniões de especialistas (Melnyk; Fineout-Overholt, 2015).

Síntese e análise dos dados

Os dados foram inseridos no *Microsoft Excel®* com o objetivo de reduzir o risco de erros durante a transcrição, assegurar a precisão na verificação das informações e funcionar como registro permanente. Os dados coletados de cada estudo incluíram: autor, periódico, ano de publicação, título, objetivos, metodologia, resultados e nível de evidência.

Para fins estatísticos, o índice SDtot (Diversidade Total de Uso) foi realizado, baseando-se no estudo realizado por Rufino et al. (2008). Para tanto, os dados foram comparados com estudos anteriores (Rufino et al., 2008; Souza et al., 2011; González-Pérez et al., 2012; Campos et al., 2015), assim como comparação entre grupos (Teste ANOVA), sendo analisados pelo software *Prism* 7.0 (GraphPad, San Diego, CA, EUA).

Resultados

A busca na Biblioteca Virtual da Saúde resultou em um total de 107 artigos estudados. Em análise inicial, foram excluídos 53 por não estarem no período da pesquisa (2010-2020), 15 por não estarem nas plataformas selecionadas (*MEDLINE* e *LILACS*), 05 por duplicidade nas plataformas, 18 após leitura de título/resumo, 01 por não apresentar texto disponível e 01 por ser artigo de revisão.

Assim, após a verificação dos critérios de elegibilidade foram selecionados 14 artigos para a realização do estudo (Figura 1).

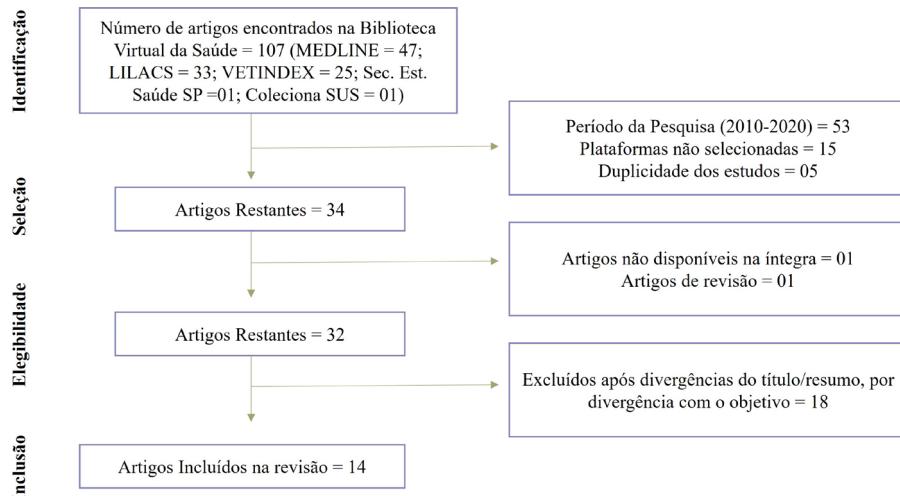


Figura 1. Fluxograma dos estudos incluídos na revisão

No que tange a variável ano de divulgação, sete artigos (50%) foram publicados entre 2010 e 2015, com destaque para o ano de 2011, com três publicações (21,42%) cada; e outros sete artigos foram publicados entre 2016 e 2020, com destaque para o ano de 2016, também com três publicações. Em relação ao local de origem dos artigos, foi identificado que todos foram publicados por brasileiros, sendo nove artigos (64,28%) com autores da região nordeste, com destaque para o estado do Maranhão com quatro artigos (28,57%); três artigos com autores da região sudeste, todos do estado do Rio de Janeiro; e região sul, com 2 artigos (14,28 %) com autores do estado do Paraná.

Ao analisar o idioma de publicação, foi identificado que apenas um estudo (7,14%) foi publicado em português, sendo o restante (13 estudos) publicados no idioma inglês. Proporcionalmente, 13 estudos foram identificados como pré-clínicos e um estudo como semiquantitativo.

Distribuição geográfica e botânica

A família Aracaceae é composta por mais de 2400 espécies, distribuídas, principalmente, em regiões tropicais e subtropicais. Sua presença é destacada em regiões como América do Sul e Malásia. Todavia, na África há relatos de apenas 65 espécies catalogadas. Muitas palmeiras podem ser encontradas em áreas florestais, em sua grande maioria, mas também podem ser encontradas em savanas e desertos (Barfod et al., 2011).

Na América do Sul, a família compreende 50 gêneros e cerca de 476 espécies (Bernal e Galeano, 2010). Especificamente no Brasil, dentre as palmeiras destaca-se o babaçu, que abrange grandes áreas em terras de

pastagens de Minas Gerais, Cerrado (Neves et al., 2013), Nordeste e de forma crescente no Sudeste (Teixeira, 2008; Lorenzi et al., 2010). Em áreas abertas oriundas do desmatamento nas regiões tropicais úmidas, como a Amazônia, essas palmeiras podem se comportar como invasoras, tornando-se muito abundantes no local, quando são protegidas por seres humanos devido ao seu potencial econômico (Moussa e Kahn, 1997).

Attalea spp. está presente em diversos estados da região Nordeste, principalmente no bioma brasileiro conhecido como Mata dos Cocais, encontrado nos estados do Maranhão, Piauí e Ceará. Nesta região, o extrativismo do babaçu é um importante recurso econômico, sendo uma atividade predominantemente feminina, realizada pelas “quebradeiras de coco babaçu” (González-Pérez et al., 2012). Além da ocorrência na mata dos cocais, o babaçu é encontrado em abundância também em outras regiões mais restritas, como na Chapada do Araripe/CE e no Vale do Catimbau/PE (Braga, 1976; Rufino et al., 2008). Segundo Carraza e colaboradores (2012), essa palmeira é encontrada principalmente em formações conhecidas como babaçuais, que cobrem cerca de 196 mil km² no território brasileiro.

Todas as variedades de babaçu são importantes, por seus aspectos ecológicos, sociais, econômicos e ambientais. Essa palmeira pode medir de 10 a 30 metros de altura, e entre 20 e 50 cm de diâmetro (caule). Frutifica a partir do oitavo ano e alcança a produção plena após 15 anos. Seus frutos (cocos) são produzidos em cachos, cada safra pode ter entre três e cinco cachos, e cada cacho pode produzir de 300 a 500 cocos. Tem pico de florescimento de janeiro a abril e amadurecimento dos frutos entre agosto e dezembro (Lorenzi et al., 2010; Carraza et al., 2012). *Attalea spp.* em geral possui frutos oblongo-elípticos, cujo corte transversal possui três camadas: epicarpo (10,9%) – mais externa, fibrosa de cor castanha; mesocarpo (8,9%) – intermediária, branca e com aspecto farináceo; endocarpo (72,9%) – castanha, de aspecto lenhoso (Neves et al., 2013; Guedes et al., 2015).

As sementes são drupoides e se localizam próximas ao centro, com distribuição circular em número médio de dois a seis por fruto (Guedes et al., 2015). Além disso, são compostas por um tegumento acastanhado fino com várias impressões causadas pelo contato com o endocarpo, um endosperma abundante oleaginoso. Por causa da sua germinação irregular, há relatos de dificuldade de cultivo desta palmeira (Carvalho et al., 1988), que pode chegar a oito meses (Lorenzi et al., 2010) devido à existência de dormência morfológica. Essa dificuldade ainda pode estar atribuída pela presença de uma placa que provavelmente se origina a partir do endocarpo que obstrui o poro de germinação (Neves et al., 2013).

A produção de frutos do babaçu é variável, com média de 141,5 por cacho, com um rendimento de extração podendo chegar a 58% de óleo, refletindo

diretamente no peso do fruto (Guedes et al., 2015). Mitja e colaboradores (2008), em um estudo realizado na região Norte do Brasil, demonstraram variações biométricas nos frutos e sementes de *Attalea spp.*, indicando uma alta diversidade genética, a qual foi confirmada com marcadores moleculares na mesma região deste estudo (Santos et al., 2014).

Há uma tendência para a hibridação natural, que aumenta a quantidade de variabilidade genética nessas populações, o que influencia principalmente no tamanho dos frutos/sementes e, consequentemente, altera o rendimento do óleo extraído. Esses dados reforçam a importância do cuidado na seleção de plantas matrizes nas fases iniciais da melhoria genética (Lorenzi et al., 2010). Na tentativa de determinação genotípica do babaçu, estudos observaram a variabilidade entre os genótipos, com similaridade de coeficientes. Foram testados marcadores polimórficos aleatórios amplificados de DNA para análise de variabilidade genética e observou-se eficácia na determinação das relações genéticas entre genótipos de babaçu (Souza et al., 2008).

Usos Populares

No contexto dos usos das palmeiras por grupos populacionais, o primeiro registro foi feito por Alfred Russel Wallace após expedição pela América Sul no período de 1848 a 1852, resultando na obra intitulada “*Palm Trees of the Amazon and their uses*”. Essa obra abrangeu 48 espécies e desenvolveu um profundo conhecimento sobre a interdependência de pessoas e palmeiras no Vale do Amazonas (Wallace, 1853).

Atualmente, *Attalea spp.* é a principal fonte silvestre de óleo do mundo, com larga utilização industrial, sendo considerada um dos principais produtos extrativistas do Brasil e contribuindo de maneira significativa para a economia de alguns estados da federação (Lorenzi et al., 2010). A depender da região, pode ser chamado também de coco-palmeira, coco-de-macaco, coco-pindoba, baguaçu, uauaçu, catolé, andaiá, andajá, indaia, pindoba, pindobassu ou ainda vários outros nomes (Carraza et al., 2012). Na literatura há diferentes nomes científicos para o babaçu principalmente *Orbignya phalerata* e *Attalea speciosa*, mas também *O. speciosa*, *O. martiana*, entre outros. Todavia, segundo Cavallari e Toledo (2016), recomenda-se o nome *Attalea speciosa* Mart ex. Spreng como o mais adequado para o babaçu. A bibliografia etnobotânica do babaçu relata numerosos usos para as diversas partes da planta, demonstrando um maior uso do seu fruto (Tabela 1).

O índice SDtot foi calculado com base no total de usos (22) e no número de partes da planta avaliadas (4): SDtot = Total de Usos/Número de Categorias, tendo seu resultado expresso e comparado com estudos de Rufino et al. (2008), Souza et al. (2011); González-Pérez et al. (2012) e Campos et al., (2015) (Tabela 2). Dentre os artigos supracitados, apenas Souza et al. (2011),

foi localizado em uma das plataformas selecionadas (*MEDLINE*), todavia, os demais foram considerados pela relevância em número de citações de usos populares, sendo importante para a análise estatística comparativa (Teste ANOVA).

Tabela 1. Usos do babaçu (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng.).

	Partes da planta	Subpartes utilizadas	Finalidades de uso	Número de uso ± Desvio Padrão	Contribuição relativa (%)
Fruto		Amêndoas ^{1, 2, 3, 4, 6, 7} Mesocarpo ^{1, 3, 4, 5, 6} Epicarpo e Endocarpo ^{1, 3, 4} Haste da infrutescência e Bráctea peduncular ³	Alimentação humana; Alimentação animal; Artesanato; Combustível; Cosmético; Ritual religioso; Medicinal (Analgésico, Anti-inflamatório, Antitérmico, Saúde bucal e Cicatrizante).	11 ± 1,5*	50%
Folha		Bainha, Pecíolo, Limbo (raque e folíolo) ^{1, 2, 3, 4, 5, 6} Limbo (raque e folíolo) ^{2, 4}	Artesanato; Construção Civil; Ritual religioso; Medicinal (Analgesico e Cicatrizante).	05 ± 1,0	22,7%
Estipe		Meristema apical (Palmito) ^{3, 4} Casca interna ³ Lenho ou madeira ^{1, 2, 3}	Alimentação humana; Artesanato, Combustível; Construção Civil; Medicinal (Analgesico)	05 ± 1,2	22,7%
Raiz		Raiz fasciculada ³	Medicinal (analgesico)	01 ± 0,5	4,5%

* Estatisticamente diferente dos demais grupos (Teste ANOVA – valor de $p < 0,05$).
 Fontes. ¹Souza et al., 2011; ²González-Pérez et. al. 2012; ³Campos et al., 2015; ⁴Araújo et. al., 2016; ⁵Silva et al., 2017; ⁶Santos et al., 2017; ⁷Magalhães et al., 2019. Adaptado: pelo autor.

Tabela 2. Comparação atualizada dos índices SDtot e Equitabilidade dos usos populares do babaçu (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng)

Índice	Período ± Desvio Padrão				
	Atual *	2008 ⁸	2011 ¹	2012 ²	2015 ³
SDot	5,5 ± 1,0	6,31 ± 1,8	3 ± 0,9	5,0 ± 0,9	5,69 ± 0,8
Equitabilidade	2,75 ± 0,2	3,15 ± 0,4	1,3 ± 0,3	2,5 ± 0,3	2,74 ± 0,3

Fonte. * (2010-2020); ⁸ Rufino e at. (2008) – utilizado como referência metodológica; ¹ Souza et al., 2011; ² González-Pérez et. al. 2012 e ³ Campos et al., 2015. Adaptado: pelo autor.

Os resultados expressaram que os frutos permaneceram como a parte mais utilizada da planta, com usos variados em diferentes categorias. A equabilidade entre as partes da planta indicou uma leve concentração nos frutos, mas com contribuição significativa das folhas e do estipe. Já as raízes apresentaram uso restrito e altamente específico, representando o menor valor dentre o total de usos observados. Entretanto, estatisticamente, os estudos não apresentaram diferenças significativas.

Ainda de acordo com os resultados da tabela 2, Rufino et al. (2008) relataram 25 usos do babaçu, representando uma diversidade moderada e distribuição relativamente concentrada. Para Campos et al. (2015) documentaram o maior número de usos, com 50 utilizações, evidenciando uma alta diversidade e distribuição mais homogêneas dos usos. Já para González-Pérez et al. (2012) identificaram apenas 10 usos, demonstrando menor diversidade e concentração dos usos em poucas categorias. Por fim, Souza et al. (2011), relataram 15 usos, destacando o uso moderado, principalmente em comunidades de quebradeiras de coco no Maranhão.

A presente revisão apresentou 22 usos, posiciona-se de forma intermediária entre os estudos de Campos e Rufino, com uma boa distribuição de usos entre as categorias avaliadas. Para tanto, estatisticamente, tal análise mostrou diferenças significativas entre os grupos em relação ao SDtot e à Equitabilidade. Campos et al. (2015) apresentaram o maior valor de SDtot e a melhor distribuição de usos, enquanto González-Pérez et al. (2012) e Souza et al. (2011) demonstraram menor diversidade e maior concentração de usos.

Usos Medicinais

O babaçu destaca-se pelo uso de produtos derivados, como óleo, borra e mesocarpo, com aplicações terapêuticas consistentes em todos os estudos analisados. O óleo é amplamente utilizado para tratamento de inflamações, feridas e leucorreia, como demonstrado por Rufino et al. (2008), Campos et al. (2015) e Souza et al. (2011). A borra, frequentemente empregada em

aplicações tópicas, foi identificada como um dos produtos mais utilizados no tratamento de feridas de pele em comunidades de quebradeiras de coco no Maranhão (Souza et al., 2011). Já a farinha do mesocarpo foi destacada como eficaz no tratamento de gastrites, inflamações e cicatrização de feridas, sendo um produto amplamente usado por 90% das entrevistadas no estudo de Souza et al. (2011).

Além disso, Campos et al. (2015) relataram o uso de chás preparados com folhas e raízes para o tratamento de afecções cutâneas e como analgésicos. Esses dados reforçam o papel dessa palmeira em práticas tradicionais de saúde, especialmente em comunidades indígenas e rurais.

Potencial farmacológico

A presente revisão evidenciou diversas ações farmacológicas de *Attalea speciosa*, com destaque para atividades antimicrobianas, antioxidantes, cicatrizantes e anti-inflamatórias, em destaque, os extratos etanólicos demonstraram eficácia contra *S. aureus* e MRSA (22% dos estudos), enquanto o mesocarpo mostrou efeitos cicatrizantes (18%).

Em modelos anti-inflamatórios *in vivo* (26%) indicaram redução de marcadores como TNF- α e óxido nítrico. Já em ensaios antitumorais (10%) revelaram efeitos antiproliferativos em células de hiperplasia prostática. A toxicidade foi baixa, com Dose Letal Mediana (DL_{50}) superior a 5000 mg/kg. A análise estatística apontou maior impacto dos modelos *in vivo* em marcadores inflamatórios e cicatriciais ($p < 0,05$).

Para tanto, os estudos pré-clínicos demonstraram diversas atividades biológicas de *Attalea* spp., atribuídas às folhas e aos subprodutos do fruto (amêndoas e mesocarpo), detalhadas na Tabela 3.

Tabela 3.

Parte da Planta	Ação (composto)	Modelo Experimental/Efeitos	NE*
Folhas	Antimicrobiana e Imunomodulatória (Extrato etanólico) ¹	Modelo <i>in vitro</i> por ensaio de difusão em disco e determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) para <i>E. coli</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>S. aureus</i> e resistentes a meticilina (MRSA), sendo eficaz contra <i>E. faecalis</i> , <i>S. aureus</i> e MRSA. In vivo, camundongos Swiss com sepse induzida receberam extrato subcutâneo (125 ou 250 mg/Kg) após 6 horas, com quantificação de células linfoides e produção de citocinas por ELISA em 12 horas, demonstrando inibição significativa de TNF- α e IL-6.	II
Antinoceptivo (Extrato etanólico) ²		Modelos periféricos (contorções abdominais induzidas por ácido acético e lambida induzida por formalina) e em modelo central (teste de chapa quente). Sendo o extrato administrado por gavagem em doses de 10 a 100 mg /kg e comparado a outros fármacos como a morfina. O extrato reduziu resposta antinoceptivas nos modelos periférico e foi semelhante a morfina em modelo central.	II
Frutos	Antimicrobiano (Óleo fixo das amêndoas) ³	Para determinação do CIM e efeito modificador da atividade antibiótica foram utilizadas as cepas: <i>S. aureus</i> SA-ATCC 6538, <i>B. cereus</i> BC-ATCC 33018, <i>E. coli</i> EC-ATCC 10536, <i>P. aeruginosa</i> PA-ATCC 9027, <i>K. pneumoniae</i> KP-ATCC 10031, <i>S. flexneri</i> EC-ATCC 12022 e <i>P. vulgaris</i> PV-ATCC 13315. O óleo apresentou atividade significativa contra <i>K. pneumoniae</i> (CIM = 406,37 μ g/mL) e <i>S. aureus</i> (CIM = 812,75 μ g/mL). Em associação do óleo com amicacina e gentamicina contra <i>S. aureus</i> houve efeito antagônico com amicacina contra <i>E. coli</i> .	II
Antioxidante (Extrato metanolico das amêndoas) ⁴		A propriedade antioxidante do extrato foi analisada pelos seguintes métodos: produção de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) a partir de fosfolípidos, degradação de desoxirribose, atividade sequestradora de radicais-DPPH, ensaio de quelação de ferro e poder antioxidante redutor de ferro (FRAP). O extrato apresentou atividade antioxidante significativa nos testes realizados.	II

Antitumoral (Extrato etanólico do mesocarpo) ⁵	Foi realizado um teste de toxicidade aguda com culturas de células estromais primárias e tecidos de Hiperplasia Benigna de Próstata (HBP), sendo estabelecidas e tratadas com 300 µg/mL de extrato de nanopartículas de <i>O. speciosa</i> (NanoOSE) para avaliar seus efeitos na indução de apoptose, citotoxicidade, morfologia celular e proliferação.	II
	Os resultados indicaram que o NanoOSE não apresenta toxicidade em animais e atua de forma incisiva promovendo alterações morfológicas nas células, reduzindo a proliferação celular e induzindo necrose/apoptose em células e tecidos da HBP.	
Antitumoral (Óleo fixo das amêndoas) ⁶	Preparação e caracterização de nanopartículas de polímero (ácido lático-co-glicólico) (PLGA) e nanosistemas de argila contendo óleo de babaçu (BBS) como alternativa ao tratamento da HPB. As PLGA-BBS foram preparadas pelo método de precipitação-evaporação de solvente. Foram analisadas imagens de diâmetro médio, polidispersão, potencial zeta e microscopia eletrônica de varredura dos nanosistemas. Nanopartículas de PLGA contendo BBS foram obtidas, com tamanho adequado que foi confirmado por microscopia eletrônica de varredura.	III
Antiulcerogênica (Extrato aquoso do mesocarpo) ⁷	Gavagem prévia do extrato (2 g/kg) de babaçu (<i>Orbignya Phalerata</i>) em ratos Wistar por 03 dias consecutivos, com indução de úlcera gástrica com álcool etílico. Quando avaliadas as características microscópicas de necrose e fibrose no subgrupo terapêutico, o grupo babaçu se comportou de forma semelhante ao grupo omeprazol com significância estatística, protegendo contra necrose e fibrose.	II
Cicatrizante (Extrato aquoso do mesocarpo) ⁸	Ratos Wistar submetidos à cecotomia e cecorraria foram tratados por gavagem com extrato aquoso de babaçu (<i>Orbignya phalerata</i>), com dose de 50 mg/kg; ou óleo de andiroba (<i>Carapa guianensis Aublet</i>), com dose de 5ml/kg. Foram realizadas análises macroscópicas, histológicas e teste de resistência à insuflação de ar nos períodos de 7, 14 e 21 dias. O grupo babaçu apresentou maior incidência de aderências grau II, menor proliferação fibroblástica no 7º dia e menor presença de polimorfonucleares no 14º dia ($p = 0,007$). Houve diferenças significativas em variáveis histológicas, como hiperemia, angiogênese e colágeno, mas o teste de insuflação não revelou diferenças significativas, embora o grupo babaçu tenha exibido valores reduzidos.	II

Cicatrizante (Extrato aquoso do mesocarpo) ⁹	Metologia cirúrgica do autor ⁸ (cecotomia e cecorrafia). Tratados com aroeira (<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi) e babaçu (<i>Orbignya phalerata</i> Mart.), recebendo dose diária de 100 mg/kg de extrato hidroalcoólico e 50 mg/kg de extrato aquoso respectivamente, por gavagem. Sendo avaliados nos períodos de 07, 14 e 21 dias por: alterações macroscópicas, teste de resistência à insufilação de ar e alterações histológicas.	II
Cicatrizante e anti-inflamatória (Óleo fixo das amêndoas) ¹⁰	Todos os grupos apresentaram aderências entre o ceco e órgãos vizinhos. O teste de resistência à insufilação de ar atmosférico demonstrou aumento progressivo da pressão conforme os dias no grupo aroeira, e diminuição no grupo babaçu, sem diferença significativa. A microscopia demonstrou diferença significativa nas variáveis histológicas polimorfonucleares, hiperemia, angiogênese, proliferação de fibroblastos e colágeno no 14º dia.	II
Cicatrizante, anti-inflamatório e antimicrobiano (Óleo fixo das amêndoas) ¹¹	Foram avaliados dois modelos de cicatrização e dois de atividade anti-inflamatória com óleo fixo de babaçu em diferentes concentrações. Na cicatrização, utilizaram-se o ensaio Scratch Assay com fibroblastos L929 (in vitro) e o modelo de ferida <i>splinting full-thickness</i> em ratos Wistar (<i>in vivo</i>). Na atividade anti-inflamatória, foram usados o modelo de produção de óxido nítrico e citocinas por macrofagós estimulados com LPS (in vitro) e o modelo de edema de orelha em ratos Wistar com óleo de crótão a 5% (<i>in vivo</i>). O óleo de babaçu aumentou a migração de fibroblastos <i>in vitro</i> e acelerou a cicatrização <i>in vivo</i> , promovendo maior número de fibroblastos, vasos sanguíneos e colágeno. Na atividade anti-inflamatória, inhibiu a produção de óxido nítrico e aumentou INF- γ e IL-6 <i>in vitro</i> , enquanto <i>in vivo</i> reduziu a espessura da orelha, hiperplasia epidérmica e atividade da mieloperoxidase.	IV

Toxicológico (Extrato etanólico do mesocarpo) ¹²	<p>O extrato etanólico (BME) foi administrado a camundongos C3H/HePas (10/grupo) em uma dose única de 1000, 3000 e 5000 mg/kg, por gavagem. Os efeitos adversos comportamentais gerais e mortalidade foram determinados por até quatorze dias, tendo alguns parâmetros bioquímicos e órgãos (coração, fígado, baço, rins e cérebro) pesados e avaliados macro e microscopicamente.</p> <p>A DL₅₀ de BME foi maior que 5000 mg/kg. Não apresentou alteração comportamental ou de peso corporal após o tratamento. Além disso, o tratamento agudo com BME não teve efeito no aspecto macroscópico e microscópico dos órgãos examinados. Entretanto, aumentou a fosfatase alcalina e reduziu a concentração de ureia em todos os grupos.</p>	II
Toxicológico (Extrato aquoso do mesocarpo) ¹³	<p>Os efeitos da administração aguda oral do extrato aquoso do pó obtido do mesocarpo de <i>Orbignya phalerata</i> Mart. foram investigados sobre parâmetros bioquímicos e hematológicos em camundongos Swiss machos. Sendo tratados por gavagem com as doses de 1, 2 e 3 g/kg de peso corporal.</p> <p>O tratamento com extrato aquoso do pó causou um pequeno número de mortes e baixa toxicidade nos animais. A administração do extrato aquoso do pó não alterou os parâmetros bioquímicos e hematológicos e o peso de órgãos.</p>	II
Toxicológico (Extrato aquoso do mesocarpo) ¹⁴	<p>Utilização do extrato no parênquima pulmonar e pleura de ratos, para avaliação de alterações macroscópicas e microscópicas. Para tanto, foi aplicada, diretamente no espaço pleural, 0,8 ml de solução para cada 400 g de peso corporal do animal na concentração de 25 mg/ml, sendo avaliados de acordo os grupos de 48h, 72h e 21 dias.</p> <p>Houve intensa reação macroscópica pleuropulmonar (aderências e inflamação), com diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, respectivamente ($p < 0,05$, $p < 0,02$, $p < 0,03$). Microscopicamente, nenhuma diferença estatisticamente significativa foi evidente ($p > 0,05$).</p>	II

* NE – Nível de Evidência. Referências. Fontes. ¹Barroqueiro et al., 2016; ²Pinheiro et al., 2016; ³Machado et al., 2019; ⁴Nobre et al., 2018; ⁵Souza et al., 2011^b; ⁶Sousa et al., 2013; ⁷Torres et al., 2018; ⁸Silva et al., 2015; ⁹Scheibe et al., 2016; ¹⁰Santos et al., 2020; ¹¹Souza et al., 2011; ¹²Barroqueiro et al., 2011; ¹³Silva et al., 2012; ¹⁴Amorim et al., 2016. Adaptado: pelo autor.

Discussão

A análise dos resultados reforça o papel multifuncional de *Attalea speciosa* no contexto etnobotânico e farmacológico. Os frutos foram identificados como a parte mais amplamente utilizada da planta, representando 50% dos usos relatados, com aplicações que abrangem as categorias alimentares, medicinais, cosméticas e industriais. Essa predominância reflete a versatilidade dos subprodutos, como óleo, farinha e leite, que possuem elevado valor agregado, especialmente em comunidades tradicionais.

A aplicação do índice de Diversidade Total de Usos (SDtot) e da Equitabilidade permitiu avaliar a distribuição dos usos entre as partes da planta. O SDtot de $5,5 \pm 1,0$ obtido neste estudo demonstra uma diversidade moderada, consistente com valores de estudos anteriores, como os de Campos et al. (2015) e Rufino et al. (2008). A Equitabilidade de $2,75 \pm 0,2$ evidencia uma boa distribuição de usos, indicando que, apesar da predominância dos frutos, outras partes da planta, como folhas, estipe e raízes, possuem relevância em contextos específicos. Essa análise quantitativa destaca a importância de considerar múltiplos aspectos de uso para compreender o potencial socioeconômico da planta.

Os frutos de *A. speciosa* são amplamente usados na alimentação, com destaque para a produção de óleo e farinha. Estudos como o de Souza et al. (2011) reportaram que 90% das quebradeiras de coco utilizam a farinha do mesocarpo no tratamento de gastrite e inflamações, reforçando sua relevância medicinal. A borra, um subproduto do óleo, foi empregada topicalmente no tratamento de feridas por 60% dos entrevistados, conforme González-Pérez et al. (2012). Além disso, os extratos obtidos de diferentes partes da planta apresentaram ações antimicrobiana, antioxidante e cicatrizante. O óleo fixo das amêndoas foi eficaz contra *S. aureus* e *K. pneumoniae* (Machado et al., 2019), enquanto o mesocarpo demonstrou atividade antiulcerogênica e cicatrizante comparável ao omeprazol em modelos pré-clínicos (Silva et al., 2015). A análise histológica evidenciou maior deposição de colágeno e angiogênese, corroborando a eficácia regenerativa dos subprodutos da planta.

No geral, os dados também ressaltam o potencial do babaçu como um recurso sustentável, tanto para uso comunitário quanto industrial. As propriedades multifuncionais da planta e a utilização integral de suas partes contribuem para a valorização de práticas tradicionais e para a economia circular. Para tanto, os estudos incluídos foram avaliados segundo as diretrizes do PRISMA e classificados por níveis de evidência. A maioria foi categorizada como nível II (estudos experimentais), assegurando robustez metodológica. No entanto, a escassez de ensaios clínicos limita a transposição de seus benefícios para a prática clínica e aplicações industriais.

Considerações finais

Os resultados enfatizam o papel central de *Attalea speciosa* como recurso sustentável, tanto para usos comunitários quanto industriais. Suas propriedades multifuncionais são corroboradas por análises quantitativas e estudos experimentais, que demonstram seu potencial terapêutico. Contudo, a ausência de ensaios clínicos limita a transposição de seus benefícios para a prática clínica em larga escala. Dessa forma, a principal relevância deste estudo está em possibilitar um agrupamento de informações que podem ser utilizadas como subsídio no direcionamento de novas pesquisas, oferecendo benefícios significativos à saúde e à economia, promovendo a conservação do conhecimento tradicional e o desenvolvimento tecnológico.

Referências

- AMORIM, E., Saad Júnior, R., Salgado Filho, N., Melo, G. C. F., Silva, G. E. B., Santos, R. A. P., Marchi, D. D., Carli, R. C., Malafaia, O., e Ribas-Filho, J. (2016). *Acta Cirúrgica Brasileira*, 31(4), 243–249. <https://doi.org/10.1590/S0102-865020160040000004>
- ARAÚJO, F. R., González-Pérez, S. E., Lopes, M. A., e Viégas, I. J. M. (2016). Ethnobotany of babassu palm (*Attalea speciosa* Mart.) in the Tucuruí Lake Protected Areas Mosaic – eastern Amazon. *Acta Botanica Brasilica*, 30(2), 193–204. <https://doi.org/10.1590/0102-33062015abb0290>
- BARROQUEIRO, E. S. B., Barroqueiro, F. S. B., Pinheiro, M. T., Maciel, M. C. G., Barcellos, L. A. S., Silva, L. A., Lopes, A. S., Nascimento, F. R. F., e Guerra, R. N. M. (2011). Evaluation of acute toxicity of babaçu mesocarp in mice. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, 21(4), 710–714. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2011005000121>
- BARROQUEIRO, E. S. B., Prado, D. S., Barcellos, P. S., Silva, T. A., Pereira, W. A., e Silva, L. A. (2016). Immunomodulatory and antimicrobial activity of babassu mesocarp improves the survival in lethal sepsis. *Evid Based Complement Alternat Med.*, 2016, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2016/2859652>
- BARFOD, A. S., Hagen, M., e Borchsenius, F. (2011). Twenty-five years of progress in understanding pollination mechanisms in palms (Arecaceae). *Annals of Botany*, 108, 1503–1516. <https://doi.org/10.1093/aob/mcr192>
- BERNAL, R., e Galeano, G. (2010). Notes on *Mauritiella*, *Manicaria*, and *Leopoldinia*. *Palms*, 54, 119–132.
- BRAGA, R. (1976). *Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará* (3rd ed.). Mossoró: Coleção Morossoense.

- CAMPOS, J. L. A., Silva, T. L. L., Albuquerque, U. P., Peroni, N., e Araújo, E. L. (2015). Knowledge, use, and management of the babassu palm (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng) in the Araripe region (Northeastern Brazil). *Economic Botany*, 69(3), 240–250. <https://doi.org/10.1007/s12231-015-9315-x>
- CARRAZA, L. R., Ávila, J. C. C., e Silva, M. L. (2012). *Aproveitamento integral do fruto e da folha do babaçu (Attalea spp.)* (2nd ed., pp. 1–68). Brasília – DF.
- CARVALHO, J. H., Alcoforado Filho, F. G., e Morais, J. L. D. (1988). Effects of different conditions and duration of storage on the germination of babassu seeds (*Orbignya phalerata*). *Principes*, 32, 55–58.
- CAVALLARI, M. M., e Toledo, M. M. (2016). What is the name of the babassu? A note on the confusing use of scientific names for this important palm tree. *Rodriguésia*, 67(2), 533–538. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201667218>
- GONZÁLEZ-PÉREZ, S. E., Coelho-Ferreira, M., Robert, P., e Garces, C. L. L. (2012). Conhecimento e usos do babaçu (*Attalea speciosa* Mart. e *Attalea eichleri* (Drude) A. J. Hend.) entre os Mebêngôkre-Kayapó da Terra Indígena Las Casas, estado do Pará, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, 26, 295–308. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062012000200007>
- GUEDES, M. L., Ferreira, P. H. G., Santana, K. N. O., Pimenta, N. A. S., e Ribeiro, L. M. (2015). Fruit morphology and productivity of babassu palms in northern Minas Gerais state, Brazil. *Revista Árvore*, 39(5), 883–892. <https://doi.org/10.1590/0100-67622015000500011>
- MACHADO, J. F., Costa, M. S., Tintino, S. R., Rodrigues, F. F. G., Nobre, C. B., Coutinho, H. D. M., Costa, J. G. M., Menezes, I. R. A., e Sousa, E. O. (2019). Antibiotic activity potentiation and physicochemical characterization of the fixed *Orbignya speciosa* almond oil against MDR *Staphylococcus aureus* and other bacteria. *Antibiotics (Basel)*, 17(8), 1–28. <https://doi.org/10.3390/antibiotics8010028>
- MAGALHÃES, K. N., Guarniz, W. A. S., Sá, K. M., Freire, A. B., Monteiro, M. P., Nojosa, R. T., Bieski, I. G. C., Custódio, J. B., Balogun, S. O., e Bandeira, M. A. M. (2019). Medicinal plants of the Caatinga, northeastern Brazil: Ethnopharmacopeia (1980–1990) of the late professor Francisco José de Abreu Matos. *Journal of Ethnopharmacology*, 237, 314–353. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.03.032>
- MELNYK, B. M., e Fineout-Overholt, E. (2015). *Evidence-based practice in nursing & healthcare: A guide to best practice* (30th ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer Health.
- MITJA, D., Silva, J. C. S., Melo, S. L., e Filho, H. C. (2008). Biometria dos frutos e sementes de babaçu, Natividade-TO. In *Simpósio Nacional do Cerrado, 2., e Simpósio Internacional de Savanas Tropicais, 9.*, 2008, Brasília. *Anais*. Brasília: Embrapa Cerrados.

- MOHER, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., e PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 21(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- MOUSSA, F., e Kahn, F. (1997). Trois palmiers pour trois capitales amazoniennes. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 26, 1–9.
- NEVES, S. C., Ribeiro, L. M., Cunha, I. R. G., Pimenta, M. A. S., Mercadante-Simões, M. O., e Lopes, P. S. N. (2013). Diaspore structure and germination ecophysiology of the babassu palm (*Attalea vitrivir*). *Flora*, 208(1), 68–78. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2012.12.007>
- NOBRE, C. B., Sousa, E. O., Camilo, C. J., Machado, J. F., Silva, J. M. F. L., Filho JR, C. H. D. M., e Costa, J. G. M. (2018). Antioxidative effect and phytochemical profile of natural products from the fruits of “babaçu” (*Orbignya speciosa*) and “buriti” (*Mauritia flexuosa*). *Food and Chemical Toxicology*, 121, 423–429. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2018.08.068>
- PINHEIRO, M. M. G., Boylan, F., e Fernandes, P. D. (2012). Antinociceptive effect of the *Orbignya speciosa* Mart. (Babassu) leaves: Evidence for the involvement of apigenin. *Acta Botanica Brasilica*, 26(2), 303–307. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062012000200007>
- RUFINO, M. U. L., Costa, J. T. M., Silva, V. A., e Andrade, L. H. C. (2008). Conhecimento e uso do ouricuri (*Syagrus coronata*) e do babaçu (*Orbignya phalerata*) em Buíque, PE, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 22, 1141–1149. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062008000400025>
- SANTOS, R. R. M., Cavallari, M. M., Pimenta, M. A. S., Abreu, A. G., Costa, M. R., e Guedes, M. L. (2014). Population genetic structure of *Attalea vitrivir* Zona (Arecaceae) in fragmented areas of southeast Brazil. *Genetics and Molecular Research*, 14, 2, 6472–6481. <https://doi.org/10.4238/2015.June.11.23>
- SANTOS, T. A. C., e Barros, F. B. (2017). Each person has a science of planting: plants cultivated by quilombola communities of Bocaina, Mato Grosso State, Brazil. *Hoehnea*, 44, 2. <https://doi.org/10.1590/2236-8906-37/2016>
- SANTOS, J. A. A., Silva, J. W., Santos, S. M., Rodrigues, M. F., Silva, C. J. A., e Silva, M. V. (...) (2020). In Vitro and In Vivo Wound Healing and Anti-Inflammatory Activities of Babassu Oil (*Attalea speciosa* Mart. Ex Spreng., Arecaceae). *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2020, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2020/8858291>
- SCHEIBE, C. L., Barboza, L. E. D., Ribas-Filho, J. M., Czeczko, N. G., Malafaia, O., e Ribas, F. M. (...) (2016). *Schinus terebinthifolius* Raddi (Aroeira) and *Orbignya phalerata* Mart. (Babassu) effect in cecorrahphy healing in rats. *Acta Cirúrgica Brasileira*, 31, 6, 402–10. <https://doi.org/10.1590/S0102-865020160060000007>

- SILVA, A. P. S., Sousa, G. F., Freitas, R. M., e Nunes, L. C. C. (2012). Avaliação da toxicidade aguda do extrato aquoso do pó do mesocarpo de *Orbignya phalerata* Mart (babaçu). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 17, 4, 393-401.
- SILVA, C. E. S., Santos, O. J., Ribas-Filho, J. M., Tabushi, F. I., Kume, M. H., Jukonis, L. B., e Cella, I. F. (2015). Efeito da *Carapa guianensis* Aublet (Andiroba) e *Orbignya phalerata* (Babaçu) na cicatrização de colorrafias em ratos. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 4, 6, 399-406. <https://doi.org/10.1590/0100-69912015006009>
- SILVA, R. A. O., e Guarim Neto, G. (2017). O saber etnobotânico da comunidade de retireiros do Araguaia em Luciara, Mato Grosso, Brasil. *Floret*, 1, 9, 69–85.
- SOUZA, V. P., Crean, J., Borges, V. R., Rodrigues, C. R., Tajber, L., Boylan, F., e Cabral, L. M. (2013). Nanostructured systems containing babassu (*Orbignya speciosa*) oil as a potential alternative therapy for benign prostatic hyperplasia. *International Journal of Nanomedicine*, 8, 129-39. <https://doi.org/10.2147/IJN.S47731>
- SOUZA, I. G. B., Santos, M. F., Sittolin, I. M., e Araújo, E. C. E. (2008). Eficiência dos marcadores RAPD e ISSR para análise da variabilidade genética em babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.). In: *I Congresso de Genética do Centro-Oeste*, Brasília.
- SOUZA, H. S. L., Monteiro, C. A. M., Figueiredo, P. M. S.; Nascimento, F. R. F.; Guerra, R. N. M. (2011). Ethnopharmacological use of babassu (*Orbignya phalerata* Mart) in communities of babassu nut breakers in Maranhão, Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, 133, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.08.056>
- SOUZA, V. P., Crean, J., Borges, V. R. A., Rodrigues, C. R., Tajber, L., Boylan, F., e Cabral, L. M. (2011b). Nanostructured systems containing babassu (*Orbignya speciosa*) oil as a potential alternative therapy for benign prostatic hyperplasia. *International Journal of Nanomedicine*, 8, 3129-39. <https://doi.org/10.2147/IJN.S47731>
- TEIXEIRA, M. A. (2008). Babassu – a new approach for an ancient Brazilian biomass. *Biomass and Bioenergy*, 32, 857–864. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2007.12.016>
- TORRES, O. J. M., Santos, O. J. D., Moura, R. S., Serra, H. O., Ramos, V. P., Melo, S. P. D. C., e Loureiro, C. M. B. (2018). Activity of *Orbignya Phalerata* and *Euterpe Edulis* in the prevention and treatment of peptic ulcer in rats. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, 16, 31, 3, e1390. <https://doi.org/10.1590/0102-672020180001e1390>
- WALLACE, A. R. (1853). *Palm trees of the Amazon and their uses*. John van Voorst: Londres.

WFO, WORLD Flora Online. (2020). Global Strategy for Plant Conservation 2010-2020. <https://wfoplantlist.org/taxon/wfo-0000296598-2024-06?page=1>