

***Attalea speciosa* Mart. ex Spreng (Arecaceae): Uma revisão integrativa quanto as principais características biotecnológicas*****Attalea speciosa* Mart. ex Spreng (Arecaceae): An integrative review of the main biotechnological characteristics**

DOI:10.34117/bjdv6n7-274

Recebimento dos originais: 03/06/2020

Aceitação para publicação: 20/07/2020

**João Alberto Lins de Lima**

Graduando em Licenciatura em Química pela Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE

Graduando em Farmácia pelo Centro Universitário Brasileiro- UNIBRA

Instituição: Universidade Rural Federal de Pernambuco/ UNIBRA

Endereço: Rua Dom Manuel de Medeiros, S/N – Dois Irmãos, CEP: 52171-900, Recife-PE, Brasil

E-mail: joaoalbertolim@outlook.com.br

**Francisco Henrique da Silva**

Graduando em Farmácia pela Universidade Federal de Pernambuco-UFPE

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco

Endereço: Rua Ameixeira, 02- Jatobá, CEP:53250-300, Recife-PE, Brasil

E-mail: Fh96986778@gmail.com

**João Victor de Oliveira Alves**

Mestrando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco-UFPE

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco

Endereço: Av. Prof. Moraes Rego, 1235- Cidade Universitária, Recife-PE, Brasil

E-mail: jv-bio@hotmail.com

**Carla Castelo Branco Martins**

Graduanda em Farmácia pela Universidade Federal de Pernambuco-UFPE

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco

Endereço: Rua Regina Lacerda, 1400- Jd. Atlântico, CEP:53140-030, Olinda-PE, Brasil

E-mail: carlacastelo.martins@gmail.com

**Simone de Santana de Oliveira**

Graduanda em Farmácia pela Universidade Federal de Pernambuco-UFPE

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco

Endereço: Av. J, 48- Catés I, CEP: 53530-525, Abreu e Lima-PE, Brasil

E-mail: Simone-so@outlook.com

**Maria Lavinya Arruda da Rocha**

Graduanda em Farmácia pela Universidade Federal de Pernambuco-UFPE

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco

Endereço: Av. Prof. Moraes Rego, 1235- Cidade Universitária, Recife-PE, Brasil

E-mail: marialavinyaufpe@gmail.com

**Sivoneide Maria da Silva**

Doutoranda em Bioquímica e Fisiologia pela Universidade Federal de Pernambuco-UFPE

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco  
 Endereço: Av. Prof. Moraes Rego, 1235- Cidade Universitária, Recife-PE, Brasil  
 E-mail: sivoneide.maria@ufpe.br

**Vycttor Mateus de Melo Alves da Silva**

Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco  
 Instituição: Universidade Federal de Pernambuco  
 Endereço: Rua Nova, 08, Socorro, CEP: 54160-445, Jaboatão dos Guararapes- PE Brasil  
 E-mail: Vycttormateus1@gmail.com

**Roger Luis da Silva**

Graduando em Biomedicina pela Universidade Federal de Pernambuco- UFPE  
 Instituição: Universidade Federal de Pernambuco  
 Endereço: Rua Elpidio Branco, 132- Várzea, CEP: 50740-250, Recife-PE, Brasil  
 E-mail: Rogerluis012@gmail.com

**Larissa Gomes de Arruda**

Graduanda em Ciências Biológicas- Ambientais pela Universidade Federal de Pernambuco  
 Instituição: Universidade Federal de Pernambuco  
 Endereço: Rua Barão de Caruaru, 249- Muribara, CEP: 54720-683, São Lourenço da Mata-PE, Brasil  
 E-mail: aarrudalarissa@gmail.com

**Márcia Vanusa da Silva**

Professora associada do Departamento de Bioquímica Universidade Federal de Pernambuco-UFPE  
 Instituição: Universidade Federal de Pernambuco  
 Endereço: Av. Prof. Moraes Rego, 1235- Cidade Universitária, CEP:50670-901, Recife-PE, Brasil  
 E-mail: marciavanusa@yahoo.com.br

**RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial biotecnológico que a espécie vegetal *Attalea speciosa* Mart. Ex Spreng apresenta, mediante relatos encontrados na literatura. Para isso, foram avaliados 66 artigos, utilizando descritores compatíveis com o objetivo. Como resultados, observou-se que muitos trabalhos constataram diversas atividades biotecnológicas pertinentes para a sociedade.

**Palavras-chave:** Plantas medicinais, Biotecnologia, Babaçu.

**ABSTRACT**

The objective of this work was to evaluate the biotechnological potential that the plant species *Attalea speciosa* Mart. Ex Spreng presents, through reports found in the literature. For this, 66 articles were evaluated using descriptors compatible with the objective. As a result, it was observed that many studies have found several biotechnological activities relevant to society.

**Keywords:** Medicinal plants, Biotechnology, Babassu.

**1 INTRODUÇÃO**

A *Attalea speciosa*, espécie conhecida como babaçu, pertence à família *Arecaceae/Palmae*, sendo um dos mais importantes recursos florestais não madeireiros para subsistência de comunidades rurais de

diversas regiões (ARAÚJO *et al.*, 2016). Esta espécie de palmeira é predominante nas regiões norte, nordeste e centro-oeste do Brasil e apresenta um tronco maciço que pode chegar até 15 metros de altura, com folhas pinadas organizadas em espiral (BARROQUEIRO *et al.*, 2011; BALICK, 1998). Possui flores estaminais, pistiladas com quebra de gemas e brotação foliar durante o ano, tendo uma contínua maturação de frutos ao longo das estações secas (FAVA *et al.*, 2011).

As populações amazônicas fazem uso do Babaçu como utensílios, ferramentas, abrigo e com finalidade alimentícia (ARAÚJO *et al.*, 2016; SOUZA *et al.*, 2010). Já o uso medicinal, é pouco valorizado, onde o mesocarpo é a parte mais utilizada para problemas gastrointestinais, hepatite, osteoporose e micoses (ARAÚJO *et al.*, 2016). A extração do óleo do babaçu feita por diversas indústrias para produção de biocombustíveis, dá origem ao óleo refinado bastante recomendado para o tratamento de hemorroidas, infecções cutâneas e diversos processos inflamatórios, já o subproduto, proveniente dessa extração, é uma das substâncias mais indicadas para o tratamento de vermes, leucorréia e constipação (ONILE *et al.*, 2016; ARAÚJO *et al.*, 2016). Souza *et al.* (2010) e Araújo *et al.* (2016) relataram resultados semelhantes quanto ao uso e obtenção desse resíduo, porém há indicações feitas pela população de Quebra- nozes (Maranhão) para uso tópico da “borra” no tratamento de feridas, relatando um efeito cicatrizante resultante do alto teor de fosfolipídios presentes nesse subproduto (SOUZA *et al.*, 2010).

As diversas indicações terapêuticas relatadas experimentalmente e comprovadas a partir da extração das folhas e das diversas partes do babaçu corroboram com sua importância social e farmacológica. Portanto, é possível perceber que o babaçu apresenta grande potencial para o tratamento de agravos patológicos devido as suas diversas indicações etnofarmacológicas, nesse intuito o objetivo dessa revisão é reforçar a caracterizar as principais bioatividades do babaçu, encontradas através de relatos na Literatura.

## 2 MÉTODOS

### 2.1 Estratégia De Pesquisa

Este artigo é uma revisão integrativa, utilizando artigos publicados entre 2000 e 2020. As pesquisas foram realizadas nas principais bases de dados acadêmicas PubMed, Web of Science, Scopus, Google Scholar, biblioteca virtual de saúde, LILACSe Centro Nacional de Informações sobre Biotecnologia (NCBI) e Science Direct. Foram selecionados cerca de 66 artigos relacionados aos seguintes descritores utilizados: Babaçu, *Attalea speciosa*, bioatividades, "Com a opção" com todas as palavras "e "Em qualquer lugar" para "onde minhas palavras ocorrem". A pesquisa foi realizada entre março e maio de 2020.

## 2.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

A seleção dos estudos incluídos foi limitada aos trabalhos que se enquadrassem com os critérios de inclusão de: (I) usos etnofarmacológicos de *A. speciosa* no passado e aplicação clínica, (II) propriedades farmacológicas *A. speciosa* em modelo animal ou humano, ensaio *in vitro* ou *in vivo* e (III) não restrições de linguagem e desenho do estudo. Os estudos foram excluídos com base nestes critérios: (I) dados extraídos de maneira confiável, (II) apenas resumo (III) conjuntos de dados sobrepostos e (IV) relatos de casos, revisões, teses, editoriais, capítulos de livros, notícias ou correspondências.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 ASPECTOS BOTÂNICOS

#### 3.1.1 Família *Arecaceae*

A família *Arecaceae* (Palmae Juss.), pertencente ao grupo das monocotiledôneas, apresenta aproximadamente 200 gêneros e 2800 espécies presentes em todas as regiões equatoriais, tropicais e subtropicais do planeta, principalmente nas áreas com centros de diferenciação localizado nas costas equatoriais do continente africano, região da Indonésia, Ilhas Sunda, Oceania, Amazônia e Antilhas, sendo considerada um dos grupos mais antigos existentes na terra da classe das angiospermas (MARTINS *et al.*, 2014; HUNTER *et al.*, 2004; PÉREZ *et al.*, 2012).

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Cultura (2010) afirma a existência de 2450 espécies pertencentes a 183 gêneros, sendo relatada uma mesma quantidade de espécies nos estudos de Barfod; Hagen e Borchsenius (2011). Já de acordo com estudos de Hunter e Bystriakova (2004), estima-se que há 2500 espécies pertencentes a família *Arecaceae* com uma divisão de seis subfamílias, onde representantes de cada gênero deram origem à essas subfamílias, apresentando sementes com pesos bem diferentes entre as espécies (FAO, 2010).

As subfamílias são: (1) *Phyttelephasiae* que apresenta flores sem perianto como sua principal característica, grande número de estames nas flores masculinas e ovário multilocular e infrutescências nas flores femininas (*Phyttelephas*); (2) *Coryphoideae* que exhibe florais típicos dessa subfamília com carpelos livres, possuindo frutos parecidos com as bagas e apresentam folhas pinadas ou em forma de leque (*Phoenix*, *Chamaerops*, *Trachycarpus*, *Livistona*, *Sabal*, *Washingtonia*); (3) *Borassoideae*, onde suas folhas também apresentam forma de leque com perianto típico (*Hyphaene*, *Borassus*, *Lodoicea*); (4) *Lepidocaryoideae* que é caracterizada por apresentar ovários sincárpico e frutos revestidos com escamas imbricadas (*Raphia*, *Metroxylon*, *Calamus*); (5) a *Ceroxyloideae* manifesta folhas pinadas e ovário sincárpico (*Arenga*, *Ceroxylon*, *Areca*, *Cocos*) e (6) *Nipoideae* que se diferencia por apresentar suas flores masculinas com três estames e ovário unilocular (*Nipa*) (HUNTER *et al.*, 2004).

Porém uma análise feita da filogenia baseada nos plastídios do DNA de todas as sub-famílias da *Arecaceae* deu origem a uma nova classificação subfamiliar. Essa análise verificou a existência de cinco subfamílias com um total de 189 gêneros (ASMUSSEN *et al.*, 2006). Essa contradição é comum segundo os trabalhos da EMBRAPA (1985) e Moura (2013), que comentam a dificuldade dos autores especialistas em fazer à separação de alguns gêneros e espécies, devido a diferentes morfologias dos estames de certos gêneros, tamanho de seu material botânico e o transporte e manutenção feita em herbários. Geralmente a família das palmeiras é caracterizada por apresentar troncos altos e não ramificados (gênero *Cocos* apresenta até 80m de altura), crescimento lento, longo ciclo de vida com apenas algumas espécies possuindo caules de ramificação dicotômica e de mesmo diâmetro ao longo da base para cima (*Hyphaene*) (HUNTER; BRYSTIAKOVA, 2004; TREGGAR *et al.*, 2011).

Uma outra característica específica dessa família é a peculiaridade na forma de desenvolvimento do caule (estipe), que só cresce na medida em que seu diâmetro esteja totalmente desenvolvido, não existindo um anel de crescimento no estipe, dificultando o processo de identificação da idade dessas plantas (HUNTER; BRYSTIAKOVA, 2004; MOURA, 2013). As inflorescências são espádicas, sendo envoltas por espátulas ou bainhas foliares que abrem-se na antese (HUNTER; BRYSTIAKOVA, 2004).

Anatomicamente as folhas apresentam os dois tipos de camada superficial, epiderme e hipoderme. As células epidérmicas são retangulares com paredes sinuosas e anticlinais, a hipoderme apresenta células hexagonais e as hastes das palmeiras não formam ramificações aéreas por conta da sua arquitetura vascular fixa (HORN *et al.*, 2009). Mesmo havendo uma fácil percepção das diferenças morfológicas entre as palmeiras, ainda não está claramente definida a anatomia foliar da maioria das espécies.

Ainda de acordo com Horn *et al.* (2009), a homoplasia das palmas foi diminuída ao longo de sua evolução, havendo diversas mudanças, principalmente na anatomia foliar que interfere na biomecânica dessas plantas, onde elas passaram a ocupar regiões mais secas e altitudes mais elevadas, não ficando restritos ao ambiente da floresta tropical.

Outra característica dessa família é a utilização de seus diversos componentes como fonte de renda e alimento a partir de seus frutos, onde o coco (*Cocos nucifera*) e o palmito (*Phoenix dactylifera*) exemplificam essa característica, sendo algumas das espécies mais utilizadas (HUNTER; BRYSTIAKOVA, 2004). Os frutos dessa família desempenham um importante papel na germinação e formação de mudas, por meio de interações ecofisiológicas que ainda não foram totalmente esclarecidas (NEVES *et al.*, 2013). Nitidamente essa família possui uma diversidade de espécies e uma ampla ocorrência em vários tipos de habitats, por isso faz parte da cultura e economia de muitas comunidades (MARTINS; FILGUEIRAS; ALBUQUERQUE, 2014).

### 3.1.2 Gênero *Attalea*

O gênero *Attalea*, criado em 1816, é um grupo uniforme das palmeiras constituída por aproximadamente 73 espécies, encontrado principalmente em regiões neotropicais como México, Brasil, Paraguai e em algumas ilhas do Caribe, sendo caracterizado por apresentar palmas solitárias com pequenas espécies aucalcentes, altas e maciças, com grande quantidade de substâncias oleaginosas, possuidora de possíveis atividades farmacológicas (EMBRAPA, 1985; PINTAUD, 2008 ; SOUZA *et al.*, 2010).

As espécies pertencentes a esse gênero se distribuem em quase todos os ecossistemas florestais. Desde o início dos estudos taxonômicos, existem dificuldades na classificação, tanto do gênero quanto das espécies, devido aos conflitos causados pela falta de grande material vegetal havendo, conseqüentemente, dificuldades na avaliação de híbridos (PINTAUD, 2008). Ainda de acordo com a EMBRAPA (1985), as espécies não têm seus respectivos gêneros identificados, pois a floração das plantas ocorre em períodos curtos, causando dificuldades nas combinações de gêneros. A unidade *Attalea* gera fonte de renda nacional devido a intensa exploração da maioria de suas espécies, onde o babaçu é o grande representante deste gênero, com cerca de 30 subprodutos (EMBRAPA, 1985).

### 3.1.3 Espécie *Attalea speciosa* Mart. ex Spreng

Entre as espécies pertencentes a família Arecaceae, destaca-se a *Attalea speciosa*, presente em várias partes da América do Sul, sendo na Bolívia, região oriental da Amazônia e entre os biomas da floresta tropical e o semiárido do nordeste do Brasil (ARAÚJO *et al.*, 2016).

Segundo Balick (1998) a *A. speciosa* é uma das espécies mais indicadas da família das palmeiras nos estudos etnofarmacológicos, devido ao seu desenvolvimento nos territórios e sua versatilidade como fonte de recursos terapêuticos. A maioria das espécies do gênero *Attalea* possui sementes ricas em substâncias oleaginosas, havendo diferenças no tipo de constituinte majoritário entre essas plantas, onde o óleo das sementes da espécie *A. speciosa* é caracterizado por ter o ácido láurico como seu principal componente (SOUZA *et al.*, 2010).

As sementes também possuem um comprimento maior que a largura, alongadas com a face interna plana, face externa côncava, avermelhada e marcada pelo contato com o endocarpo e um endosperma oleaginoso (NEVES *et al.*, 2013). As fibras do endocarpo armazenam o embrião perto do poro de germinação, que delimita as regiões do mesocarpo e endocarpo e é obstruído pela parte que origina o endocarpo (DA CONCEIÇÃO NEVES *et al.*, 2013).

A casca das sementes é formada por células mortas de mesmo diâmetro com parede celular fina, com compostos fenólicos e sem ligninas, já o endosperma é constituído de células vivas com grandes núcleos e parede celular espessa e prismática, sua parte micropilar tem espessura de cinco

camadas e volume menor em relação ao endosperma restante (DA CONCEIÇÃO NEVES *et al.*, 2013). Entre o endosperma lateral e micropilar há uma região intermediária de pequeno volume celular, rica em substâncias pécicas que determinam uma linha de fraqueza estrutural, facilitando o deslocamento do opérculo e auxiliando no processo de germinação (NEVES *et al.*, 2013). A placa do poro de germinação possui uma região lateral mais clara e uma área central mais escura com pequenos canais em diversas partes entre o endocarpo, que permitem a entrada controlada de água (NEVES *et al.*, 2013).

Sua anatomia consiste em uma camada mucilaginosa com glicosídeos macromoleculares presentes na parte lateral externa (NEVES *et al.*, 2013). A mesorregião é formada por esclereídeos organizados de forma longitudinal e a parte interna é formada por diversas células mortas com a parede infiltrada por compostos fenólicos e substâncias pécicas (NEVES *et al.*, 2013). As mudas, tem o contato com o ambiente limitado pelos poros de germinação, regiões intermediárias do epicarpo e mesocarpo e pelas fibras do endocarpo, onde o mesmo fruto pode dar origem a várias sementes, produzindo um conjunto de mudas (NEVES *et al.*, 2013). O embrião é formado pelo pecíolo do cotilédone e pelo haustório, que é a parte interna pavimentosa, esbranquiçada e em forma de foice, onde o opérculo liga o embrião a uma parte mais volumosa formada pelo tegumento opercular e endosperma micropilar (NEVES *et al.*, 2013).

O processo de germinação se inicia após o quinto dia sendo caracterizado pelo aumento do pecíolo do cotilédone que rompe a barreira do tecido, permitindo a passagem do opérculo. O desenvolvimento da plântula também é iniciado pelo crescimento do pecíolo e do haustório que ocupa a maior parte do volume da semente (NEVES *et al.*, 2013). As inflorescências são bissexuais e rígidas, podem ser estaminadas com 3 a 5 flores femininas na base das rachilas masculinas ou pistiladas com 3 a 4 flores masculinas presentes na base feminina (FAVA; COVRE; SIGRIST, 2011).

Existem outras características que diferem os dois sexos, as flores femininas, além de mais numerosas, são maiores e têm sépalas coriáceas em forma de delta e cor de creme com pétalas membranosas e um anel estaminodial que reveste completamente o ovário. Já as flores masculinas são sésseis com coloração marrom, com sépalas unidas na base semi-retangular e pétalas livres (FAVA; COVRE; SIGRIST, 2011). O período de inflorescência dura cerca de três dias, com abertura das brácteas por volta de 09:00 horas da manhã, onde as flores masculinas emitem um odor adocicado que atrai abelhas e alguns besouros para a bráctea antes da abertura da antera das flores, que armazenam o pólen. No processo de absição, mudam a sua cor cremosa para roxo e perdem odor e temperatura (FAVA; COVRE; SIGRIST, 2011).

### 3.1.4 Nomeclatura científica

O babaçu é uma das espécies mais estudadas pela sua ampla utilidade e pela sua identificação taxonômica ainda não ser bem definida, sendo chamado por diversos nomes científicos, como *Attalea brejinhoensis*, *Attalea speciosa*, *Attalea spectabilis*, *Attalea vitrivir*, *Orbigyna speciosa*, *O. martiana*, *Orbigyna barbosiana*, *Orbigyna macropelata*, e *Orbigyna phalerata* entre outros, gerando diversas confusões entre os cientistas (PINTAUD, 2008; CAVALLARI; TOLEDO, 2016). Como consequência dessas contradições no processo de identificação, muitas espécies ainda são pouco reconhecidas e continuam tendo reformulações nos seus nomes científicos, onde o babaçu é uma das espécies mais prejudicadas, sendo nomeada várias vezes devido à descrições taxonômicas feitas com material incompleto, levando muito tempo para sua nomenclatura ser concluída (CAVALLARI; TOLEDO, 2016). O nome correto desta espécie é *Attalea speciosa* Mart ex. Spreng, onde o nome *Orbigyna phareleta* é o sinônimo atual, sugerindo mesmo assim, que constantes revisões taxonômicas sejam feitas para confirmação (CAVALLARI; TOLEDO, 2016). Para a solução desse problema Pintaud (2008) sugere análises do DNA de todas as espécies relacionadas com o gênero *Attalea*, assim como foi feito nos estudos de Asmussen (2006), que determinaram, de forma qualitativa e quantitativa, as principais características existentes entre todas as espécies pertencentes a Família *Arecaceae*.

### 3.2 ASPECTOS ETNOFARMACOLÓGICOS

A etnofarmacologia tem a importante função de promover fármacos baseados em plantas, principalmente em locais de difícil acesso de medicamentos, devido as condições precárias das populações que moram próximos a esses biomas e que possuem uma tradição cultural marcada pela forte utilização de plantas medicinais (FLEURENTIN AND ETHICS, 2003). O trabalho de campo é uma etapa fundamental na etnofarmacologia, pois esse processo permite uma melhor avaliação sobre como a população utiliza o conhecimento empírico adquirido ao longo das gerações como ferramenta para obter da maneira mais seletiva e completa possível as substâncias com efeito terapêutico desejado (FLEURENTIN AND ETHICS, 2003). Neste contexto, as primeiras publicações sobre o uso de palmas (*Arecaceae*) como fonte de recursos terapêuticos foram baseadas em entrevistas feitas com a ajuda do conhecimento local da população (SOSNOWSKA; BALSLEV, 2009).

Nos relatos feitos por Sosnowska e Balslev (2009) sobre palmeiras americanas, foram citadas 106 espécies de uso medicinal, os mais utilizados foram: *Cocos nucifera*, com 19 indicações terapêuticas diferentes, *Oenocarpus bataua*, *Euterpe precatoria* com 14 indicações, onde a espécie *Cocos nucifera* é cultivada também em outros países, enquanto *Oenocarpus bataua* e *Euterpe precatoria* estão presentes em florestas tropicais da bacia amazônica e regiões próximas desse bioma



(SOSNOWSKA; BALSLEV, 2009). A quarta espécie mais utilizada foi a *Attalea speciosa* com 13 indicações diferentes, onde no Brasil existem muitos relatos sobre as diversas propriedades farmacológicas que esta espécie nativa possui (SOSNOWSKA; BALSLEV, 2009).

### 3.3 ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

Junto com os processos metabólicos normais dos organismos, as espécies reativas de oxigênio (ROS) são geradas por muitos sistemas enzimáticos através do consumo de oxigênio. Esses compostos podem, em pequenas quantidades, ser benéficos como transdutores de sinal e reguladores de crescimento. Em outra perspectiva durante o estresse oxidativo, são amplamente produzidos, induzindo diversos danos, incluindo mutação de DNA, oxidação de proteínas e peroxidação lipídica, contribuindo para o desenvolvimento de diferentes doenças como câncer, diabetes, aterosclerose, inflamação e causar envelhecimento precoce (DO CARMO L BARBOSA *et al.*, 2012; MALUCELLI *et al.*, 2018; MELO *et al.*, 2019).

Assim, para auxiliar o processo antioxidante natural no organismo, o consumo de agentes antioxidantes externos pode equilibrar a produção de ROS, gerando efeitos protetores contra doenças. Essa proteção tem sido associada aos consumos de diferentes alimentos, especialmente encontrados em alimentos vegetais, que vários estudos apontaram compostos fenólicos como os principais responsáveis por tais propriedades antioxidantes (MOO-HUCHIN *et al.*, 2015; ASMUSSEN *et al.*, 2006).

Compostos fenólicos são substâncias que têm estruturas com anéis aromáticos e ligações conjugadas duplas das quais exercem sua ação antioxidante. A atividade antioxidante fenólica deve-se principalmente às suas propriedades redox, que lhes permitem atuar como agentes redutores, doadores de hidrogênio e de oxigênio único. Além disso, eles têm um potencial de quelação metálica. Um dos principais compostos relacionados ao potencial antioxidante de uma planta são o total de compostos fenólicos e, mais especificamente, os flavonoides (MOO-HUCHIN, 2014). Algumas plantas com propriedades antioxidantes têm uma gama de aplicações e perspectivas na saúde humana. Entre as diversidades de espécies estudadas, o óleo de babaçu extraído da castanha é muito rico em triacilgliceróis, pequenas quantidades de ácidos graxos livres, fosfolipídios, pigmentos, esteróis e tocoferol (BARBOSA *et al.*, 2012; BURLANDO, CORNARA, 2017; BAUER *et al.*, 2019).

Outro estudo, realizado por Silva *et al.* (2017) com o mesocarpo do fruto babaçu, mostrou a presença de proatocianidinas, em uma fração de acetato etílico, uma vez que os derivados fenólicos desempenham um papel importante na eliminação de radicais livres e as proatocianidinas têm uma variedade de papéis, incluindo sua capacidade de atuar como agente antioxidante. Este mesmo estudo também relatou que o total de compostos fenólicos de babaçu mesocarpo é maior do que o relatado para os frutos de outras palmeiras nativas da família *Arecaceae*, como *Oenocarpus bacaba* Mart.,

*Euterpe oleracea* Mart., *Euterpe precatoria* Mart., e *Astrocaryum aculea* G. Mey (SILVA et al, 2017). Quando comparado com o ácido ascórbico, Bauer et al. (2019) propuseram que o óleo de babaçu a partir das amêndoas, apresentam atividade até 11,11 x 10<sup>5</sup> vezes menor. Isso foi atribuído à anatomia da planta, pois as camadas da fruta a protegem e salvam a planta da necessidade de muitos antioxidantes (BAUER et al, 2019). No entanto, é essencial lembrar que a atividade antioxidante dos extratos produzidos não depende apenas da presença e concentração de compostos fenólicos, mas também da metodologia de extração aplicada. Além disso, as condições do meio ambiente e da parte da planta também tem um papel na quantidade de antioxidantes que podem ser extraídos (MOO-HUCHIN, 2014).

Assim, a atividade antioxidante pode ser avaliada utilizando-se de sistemas de modelos químicos, como os ensaios DPPH• e FRAP. DPPH é um radical livre, reduzido na presença de uma molécula antioxidante. O uso de DPPH proporciona uma maneira fácil e rápida de avaliar a atividade antioxidante, onde, quanto menor IC<sub>50</sub>, há maior atividade antioxidante. O ensaio FRAP é usado para determinar a atividade antioxidante baseada na redução de ferro. Alguns estudos que analisaram a composição e a capacidade antioxidante do babaçu revelaram algumas alterações significativas quando diferentes métodos extratos são aplicados (Tabela 1) (BAUER *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2017; MANIGLIA, TAPIA-BLACIDO, 2016).

Silva *et al.* (2017) utilizaram um extrato hidroalcolólico do mesocarpo do babaçu, de onde sua fração de acetato etílico (EAF) apresentou a maior concentração de fenóis totais. Enquanto Bauer *et al.* (2019) usou óleo de dois métodos de processamento diferentes para obter Óleo Virgem (V) por frio pressionando e óleo Extra Virgin (EV) obtido através do cozimento do núcleo esmagado e usando os extratos metanólicos para realizar a análise.

Além disso, Maniglia e Tapia-Blacido (2016) utilizaram a farinha de mesocarpa, o amido e os resíduos de fibras da fruta babaçu e analisaram diferentes extrações com água e solução alcalina. Geralmente, é possível não notar que todas as diferenças de processamento mostraram não apenas como a concentração de compostos fenólicos, mas também a capacidade antioxidante são impactadas pelos métodos de extração e materiais que são utilizados a partir do babaçu. No futuro, mais pesquisas precisam ser realizadas para estabelecer o melhor potencial do babaçu como recurso industrial para posterior produção de antioxidantes.

Tabela 1. Principais atividades antioxidantes correlacionadas com o tipo de extração e o material vegetal utilizado.

Autor	Parte usada	Tipo de extrato	TPC (mg GAE/g)	DPPH• IC50 (µg/mL)	FRAP (mmol Fe2+/g)
Silva et al 2017	Mesocarp	EAF (HEB)	646.50	3.38	15.41 ± 0.18
Bauer et al, 2019	Oil	MEB (EV)	1.100	2.35	0.3a ± 0.3
		MEB (V)	2.200	1.215	2.8b ± 0.2
Maniglia & Tapia-Blacido, 2016	Mesocarpo Flor	WE	98.3	6.340	*
		AS	8.2 ± 0.1	6.87	*
	Amido	WE	63.7 ± 3.1	6.68	*
		AS	5.8 ± 0.1	6.64	*
Fibra Resíduos	WE	12.8 ± 0.1	6.34	*	
	Fruto	MEB	P	3517,01 ± 77,07 <sup>a</sup>	6892,14 ± 20,20

TPC = teor fenólico total; HEB = extrato hidroalcoólico do babaçu; EAF = fração de acetato etílico; MEB = extrato metonólico do babaçu; EV = Extra Virgin; (V) = Virgem; WE = Extrato de água; AS = Solução Alcalina; \* = não detectado; P= Presença.

### 3.4 ATIVIDADE ANTIMICROBIANA

Estudos recentes feitos por Barroqueiro *et al.*, (2016) detectaram uma grande atividade antibacteriana do mesocarpo do babaçu, atuando na sobrevivência de camundongos swiss contra sepsi letal. O extrato etanólico obtido da farinha do mesocarpo, em duas concentrações testadas, inibiu o crescimento de três das cinco bactérias utilizadas nos testes *in vitro*, sendo mais efetivo contra bactérias gram-positivas como *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus aureus resistente à meticilina* (MRSA) (Barroqueiro *et al.*, 2016).

Por outro lado, Oliveira *et al.*, (2016) em seu estudo com as folhas da palmeira não encontrou atividade frente a quatro espécies de bactérias e duas espécies de fungos. Os estudos com o óleo dessa espécie vegetal apresentaram resultados significativos e abrangentes frente a diversas linhagens bacterianas, onde Laloučková, Skřivanová e Hovorková (2018); Hovorková, Petra, Klára Laloučková, e Skřivanová (2018); Machado *et al.*, (2019) e Nobre *et al.*, (2019) encontraram muitos resultados de atividade antimicrobiana para as diversas cepas testadas, onde Nobre também avaliou essa atividade frente a bactérias resistentes.

Araruna *et al.* (2020) trouxe seus resultados do estudo com mesocarpo como produto para encapsulação de nanopartículas e Nobre *et al.*, (2019) também avaliou o efeito combinado de antimicrobianos e o óleo, evidenciando que a espécie apresentou uma redução significativa (P <0,001) dos valores de CIM para o antibiótico amicacina contra cepas de *S. aureus* e *Pseudomonas Aeruginosa*, além disso, para o antibiótico neomicina o óleo também apresentou redução do valor CIM contra cepas de *S. aureus*, *P. aeruginosa* ATCC 15442 e *E. coli*, como descrito na Tabela 2.

Tabela 2. Principais atividades antimicrobianas encontradas frente a diversas partes e tipos de extração.

Autor	Parte usada	Tipo de extrato	microorganismos strain	MIC valor (mg / mL)/ (µg / mL)			
Barraqueiro et al. (2016)	Mesocarpo	EtOH	<i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212)	7,8			
			<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC 25923)	32,1			
			MRSA (tensão hospitalar)	32,1			
Nascimento et al. (2016)	Folha	EtOH	<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC 6538)	NI			
			<i>faecalis</i> (ATCC 4083)	NI			
			<i>Escherichia coli</i> (ATCC 25922)	NI			
			<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (ATCC 27853)	NI			
			<i>Candida albicans</i> (4006)	NI			
			<i>Candida parapsilosis</i> (40038)	NI			
Laloučková, K.; Skřivanová, E.; Hovorková, P. (2018)	-	-	<i>Bifidobacterium animalis</i> (CCM 4988) (MA5)	>4,5			
			<i>Bifidobacterium longum</i> (CCM 4990) ( TP1)	>4,5			
			<i>Campylobacter jejuni</i> CCM 6189 CAMP/VFU 612/21	>4,5			
			<i>Clostridium perfringens</i> CIP 105178 CNCTC 5454 UGent 56	4,5; 2,25; 0,28			
Hovorková, Petra, Klára Laloučková, and Eva Skřivanová. (2018):	-	-	<i>Enterococcus cecorum</i> CCM 3659 T CCM 4285	2,25;1,12			
			<i>Escherichia coli</i> ATCC 29522 C6	>4,5			
			<i>Lactobacillus acidophilus</i> CCM 4833	>4,5			
			<i>Lactobacillus fermentum</i> CCM 91	>4,5			
			<i>Listeria monocytogenes</i> ATCC 7644	>4,5			
			<i>Salmonella enteritidis</i> ATCC 13076	>4,5			
			<i>Salmonella infantis</i> K2	>4,5			
			<i>Salmonella typhimurium</i> K3	>4,5			
			<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	>4,5; 1,12			
			Araruna et al. (2020)	Mesocarpo	-	<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC 29213)	13,5; 13,5; 27; >27
						<i>Escherichia coli</i> (ATCC 25922)	6,75; 6,75; 13,5; 6,75
Machado et al., (2019)	Óleo	-	<i>Proteus vulgaris</i> PV – ATCC 13315	≥1024			
			<i>Klebsiella pneumoniae</i> KP – ATCC 10031	406,37			
			<i>Shigella flexneri</i> CE – ATCC 12022	≥1024			
			<i>Pseudomonas aeruginosa</i> PA – ATCC 9027	≥1024			
			<i>Escherichia coli</i> EC – ATCC 10536	≥1024			
			<i>Escherichia coli</i> EC – 06	≥1024			
			<i>Bacillus cereus</i> BC – ATCC 33018	≥1024			
			<i>Staphylococcus aureus</i> SA – ATCC 6538	812,75			
			<i>Staphylococcus aureus</i> SA – 10	≥1024			
Nobre et al., (2018)	Óleo	-	<i>Escherichia coli</i> 27, <i>Staphylococcus aureus</i> 358, <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	32, 256, 512			

ATCC=American Type Culture Collection; MRSA= *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina; MIC= Concentração Mínima Inibitória; NI= Não Identificado; EtOH= Etanólico

### 3.5 ATIVIDADE CITOTÓXICA

A atividade citotóxica foi posteriormente avaliada por Rennó *et al.*, (2008) a partir da preparação do epicarpo/mesocarpo do babaçu em extrato etanólico na linhagem de células tumorais e não tumorais, onde o extrato foi eficaz na diminuição da viabilidade celular em todas as células, apresentando uma maior manifestação em comparação com o veículo utilizado no tratamento (ETOH), tornando-se promissora no combate de tumores apresentando-se como um possível agente citotóxico (Rennó *et al.*, 2008). Foram avaliadas por Nascimento *et al.*, (2006) o efeito do extrato aquoso da farinha do mesocarpo do babaçu na indução de macrófagos através da mediação de óxido nítrico (NO), peróxido de hidrogênio e liberação do fator de necrose tumoral (TFN) sobre a migração celular peritoneal em camundongos C3H/ HePas. Os resultados comprovaram a capacidade do mesocarpo no tratamento de tumores a partir do aumento da produção de (NO), TFN e H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ativando macrófagos e induzindo a produção de metabólitos inflamatórios e citotóxicos. Além disso, Almeida e Santos (2014) avaliaram a capacidade citotóxica do mesocarpo frente a adenocarcinoma mamário humano e os resultados mostraram uma melhora da resposta imune após o tratamento com o extrato. Barroqueiro *et al.* (2011) não encontrou efeitos tóxicos agudos em ratos testados também com o mesocarpo. Por outro lado, Araújo *et al.* (2014) constatou efeito hemolíticos e hemaglutinantes do extrato.

Tabela 3. Principais atividades citotóxicas encontradas.

Autor	Parte utilizada	Tipo de extrato	Tipo celular	Resultados
Nascimento <i>et al.</i> , (2006)	Mesocarpo	Extrato aquoso	Macrófagos	Aumento de NO, TFN e H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
Rennó <i>et al.</i> , (2008)	Mesocarpo	EtOH	Linhagens tumorais e não tumorais	Diminuição da viabilidade de células tumorais.
Almeida; Santos, 2014	Mesocarpo	Extrato aquoso	adenocarcinoma mamário humano MCF-7	Melhora da resposta imune
Araújo <i>et al.</i> , (2013)	Mesocarpo	Extrato aquoso	Hemácias	Induz hemaglutinação e hemólise por ativação do sistema complemento
Barroqueiro <i>et al.</i> , (2011)	Mesocarpo	Extrato EtOH	toxicidade aguda	Não apresentou toxicidade no peso corporal, nem em alterações cutâneas, neurológicas ou comportamentais

NO= Óxido Nítrico; TFN= Fator de Necrose Tumoral; H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>= Peróxido de Hidrogênio; EtOH= Extrato Etanólico  
 Fonte: Autor

### 3.6 ATIVIDADE ANTI-INFLAMATÓRIA

Porém, não houve bons resultados do uso do extrato aquoso do mesocarpo do babaçu em patologias inflamatórias, pois a substância apresentou características pró-inflamatórias, promovendo citotoxicidade nas células tumorais, comprovando seu uso para esse tipo de enfermidade (Nascimento *et*

*al.*, 2006). Em contrapartida, estudos feitos anteriormente por Azevedo *et al.* (2007) reforçam a ideia das atividades pró-inflamatórias do mesocarpo do babaçu em extrato aquoso, produzindo efeito antitrombótico no tratamento oral crônico de trombose induzida por carragenina em camundongos. Esse efeito foi causado pela redução da necrose da cauda ocasionada pelo aumento do tempo de pró-trombina e tempo de tromboplastina, respectivamente, promovendo um processo de lenta coagulação e aumento na produção de óxido nítrico por macrófagos peritoneais (AZEVEDO *et al.*, 2007). Essa substância oxidativa é considerada um forte modulador de doenças vasculares tendo uma série de efeitos intracelulares, causando relaxamento dos vasos sanguíneos, regeneração endotelial, inibição da quimiotaxia e adesão plaquetária, onde este extrato pode ser uma boa opção para o desenvolvimento de novos medicamentos antitrombóticos Azevedo *et al.* (2007).

Estudos feitos por Silva e Parente (2001), com a farinha do mesocarpo da *A. speciosa*, verificaram uma grande quantidade de carboidratos e sais minerais, onde o amido presente passou por processos de separação e isolamento e deu origem a um polissacarídeo (MP1) que é responsável pelas atividades anti-inflamatórias e imunomoduladoras (SILVA; PARENTE, 2001). Estas atividades foram comprovadas a partir da inibição de inflamação aguda induzida por carragenina, granuloma induzido por “pellets” de algodão e artrite induzida por formalina, confirmando o uso popular do mesocarpo do babaçu para o tratamento de diversos processos inflamatórios (SILVA; PARENTE, 2001). A partir de estudos fitoquímicos, foi feito o isolamento de um composto ativo com frações de diclorometano e etanol nas folhas de *A. speciosa*, que foi identificado por meio de ressonância magnética nuclear (RMN) como o flavonóide apigenina (5,7,4-tri- hidroxiflavona) Pinheiro *et al.* (2012). Este composto foi eficaz na inibição dos diversos mediadores inflamatórios na fase neurogênica e inflamatória a partir da contorção abdominal induzida por ácido acético, formalina e placa quente, apresentando atividade antinociceptiva, anti-hiperalgésica e anti-inflamatória (Pinheiro *et al.*, 2012). Além disso os óleos extraídos das sementes de *A. speciosa* apresentam grande atividade anti-inflamatória que foram confirmadas após análises de cromatografia gasosa com espectrômetro de massa (GC-MS) detectando a presença de diversos ácidos graxos, como o ácido palmítico, cáprico, mirístico, oleico, linoleico, esteárico e presente como constituinte majoritário o ácido láurico (Souza *et al.*, 2011).

### 3.7 ATIVIDADE CICATRIZANTE

O perfil cicatrizante da *Attalea speciosa* foi descrito por vários autores que fizeram uso do mesocarpo na extração aquosa. Os estudos realizados *in vivo* trouxeram diferenças quanto ao local da atividade pretendida, utilizando vários tecidos, como o cutâneo, o estomacal, a pleura, bexiga, cólon e linha alba. Amorim *et al.* (2006) descreveu em seu estudo a capacidade do mesocarpo do babaçu em reparar o tecido cutâneo a partir da concentração de 25 mg/ ml. O mesmo autor, em 2016, explorou

as propriedades cicatrizantes da *A. Speciosa* frente ao tecido pleural, e os resultados mostraram processos de irritação no tecido pulmonar, evidenciando efeitos não significativos para a reparação desse tecido. Batista *et al.*, (2006) observou a capacidade de cicatrização do babaçu frente ao tecido estomacal, os resultados demonstraram que, em 50 mg/ kg, houve o favorecimento a reaproximação tecidual das bordas do tecido. Baldez *et al.* (2006), em seu estudo com o Cólon de ratos, evidenciou uma atividade cicatrizante favorável quando utilizou 25 mg/ml do extrato, corroborando com os achados de Scheibe *et al.*, (2016) que utilizou o mesmo tecido e evidenciou que, em 100 mg/ kg, houve uma atividade cicatrizante relevante. Brito filho *et al.* (2006) utilizou o extrato aquoso para avaliar o processo de cicatrização após uma laparotomia, observando os efeitos na Linha Alba, e demonstrou que, em 50 mg/ kg há indícios de cicatrização. Martins *et al.* (2006) também seguiu a mesma linha, provando que a espécie tem ação cicatrizante cutânea. Ferreira *et al.* (2006) mostrou o poder cicatrizante do extrato na bexiga. Por fim, Silva *et al.* (2015) demonstrou a atividade cicatrizante no Ceco de animais tratados com o extrato aquoso, utilizando 50 mg/ kg. Porém, não foram encontrados na literatura relatos da atividade cicatrizante utilizando outros métodos extrativos ou outras partes do Babaçu. Os resultados encontram-se tabulados na tabela 4.

Tabela 4. Perfil cicatrizante da *A. speciosa*.

Autor	Parte usada	Tipo de extrato	Local	Modelo	Resultados
Amorim et al. (2006)	Mesocarpo	Extrato aquoso	Tecido cutâneo	<i>In vivo</i>	Cicatrização com 25 mg/ml
Amorim et al (2016)	mesocarpo	Extrato aquoso	Pleura	<i>In vivo</i>	Irritação pleural e pulmonar, inflamações
Batista et al (2006)	Mesocarpo	Extrato aquoso	Estômago	<i>In vivo</i>	Reaproximação tecidual em 50 mg/kg
Baldez et al (2006)	Mesocarpo	Extrato aquoso	Cólon	<i>In vivo</i>	25 mg/ml Atividade cicatrizante
Brito filho et al (2006)	Mesocarpo	Extrato aquoso	Linha Alba	<i>In vivo</i>	50 mg/ kg favorecimento de cicatrização
Ferreira et al (2006)	Mesocarpo	Extrato aquoso	Bexiga	<i>In vivo</i>	50 mg/ kg efeito cicatrizante
Martins et al (2006)	Mesocarpo	Extrato aquoso	Pele	<i>In vivo</i>	50 mg/ kg Ação estimulante da cicatrização
Silva et al (2015)	Mesocarpo	Extrato aquoso	Ceco	<i>In vivo</i>	50 mg/ kg ação cicatrizante
Scheibe et al. (2016)	Mesocarpo	Extrato aquoso	Cólon	<i>In vivo</i>	100 mg/kg atividade favorável

Fonte: Autor

### 3.8 AÇÃO ANTIULCEROGÊNICA

O perfil antiulcerogênico do extrato da *A. Speciosa* foi estabelecido segundo o estudo de Torres *et al.* (2018) que demonstrou efeitos significativos da espécie no tratamento de úlceras em ratos tratados com o extrato. Os resultados evidenciaram que o mesocarpo protegeu contra necrose e fibrose durante o processo de úlcera péptica, na concentração de 2 g/ kg.

### 3.9 ATIVIDADE ANTI-LEISHMANICIDA

A atividade anti- *Leishmania* foi avaliada contra as formas promastigotas ou amastigotas, em macrófagos Balb / c. A atividade anti- *Leishmania* das micropartículas de poli (ácido láctico-co-glicólico) PLGA carregadas com o extrato aquoso de mesocarpo de babaçu (MMP) (IC<sub>50</sub>) foi 10 vezes maior que o extrato livre (Meso). O MMP também reduziu *ex vivo* infecciosidade do parasita provavelmente pelo aumento da produção de óxido nítrico, peróxido de hidrogênio e TNF-  $\alpha$ , indicando a ativação de macrófagos M1. A super expressão do TNF-  $\alpha$  não prejudicou a viabilidade celular, sugerindo efeitos antiapoptóticos da MMP ( SILVA *et al.* 2018).

### 3.10 COMPOSIÇÃO FITOQUÍMICA

Todo esse potencial biotecnológico que a espécie apresenta pode ser justificado mediante a composição fitoquímica, onde diversos autores traçaram esse perfil sob diferentes metodologias cromatográficas e qualitativas, também utilizando diferentes partes dessa espécie. A síntese dos resultados encontra-se descrito na Tabela 5, onde observa-se que, dependendo do tipo de extração, técnica cromatográfica e parte utilizada, a planta apresenta compostos diferentes, o que permite uma bioatividade variada.



Tabela 5. Perfil fitoquímico da espécie *A. speciosa*.

Autor	Parte usada	Técnica	Tipo de extrato	Componentes encontrados
Nascimento et al (2016)	Folha	Qualitativa GC-MS	EtOH	flavonóides, esteróides e / ou triterpenóides e saponinas.
De Farias et al (2019)	Mesocarpo	TLC	MeOH A Aquoso A Hexano MeOH B Aquoso B	Ácido capríco, Ácido palmítico, Citronelol, Ácido linoleico, Ácido linolênico e Ácido esteárico nonanoic acid, 9-oxo-, methyl ester, -hexadecenoic acid (Z)-, methyl ester, eicosanoic acid, methyl ester, pentadecanoic acid, methyl ester -octadecenoic acid, methyl ester, Octadecenoic acid, methyl ester, -octadecenoic acid(E)-, methyl ester, , 14- eicosadienoic acid, methyl ester, -octadecenoic acid, methyl ester, -undecenoic acid, methyl ester ,tetracosanoic acid, methyl ester
Silva Ferreira; Pereira Faza; le Hyaric, 2012	óleo	GC-MS	Extração lipídica de soxhlet	Ácido caprónico, Ácido caprílico, Ácido capríco, Ácido láurico, Ácido mirístico, Ácido palmítico, Ácido linoleico, Ácido oleico e Ácido esteárico
Melo et al., (2019)	Óleo	GC-FID	solventes, metanol, clorofórmio e água (2: 1: 0,8)	Láurico , mirístico , oleico ,palmítico , caprílico ,capríco , esteárico , linoléico , linolênico , elaidico , butírico , araquídico , gondoico , di-homo- $\gamma$ -linolênico, lenhocérica, tridecanóico , indecflico), palmitoleico , margarico , beênicoe cervical
Reis et al., (2017)	Óleo	GC-MS		Ácido dodecanóico,Ácido tridecanóico, Ácido tetradecanóico, Ácido hexadecanóico, Ácido (Z, Z) -9,12-Octadecadienóico, Ácido (Z) -9-octadecenóico, Ácido octadecanóico
Silva et al ( 2017)	Mesocarpo	Folin-Ciocalteu-HPLC-MSMS	Hidroalcoólico	Catequinas
Holanda et al (2020)	Mesocarpo amêndoa	Folin Ciocalteu/ digestção bioacessibilidade	aquoso, etanólico e acetônico	Ácido elágico, Catequina, Ácido vanílico, Quercetina, ,Ácido p-cumarico, Epicatequina Ácido elágico, Ácido gálico , Catequina , Epicatequina
Silva et al. (2012)	Mesocarpo	Qualitativo	Extrato aquoso	Polifenóis
Nobre et al. (2018)	óleo	GC-MS		Ácido laurico, Ácido Mirístico, Ácido Palmítico, Ácido Estearico, Ácido Araquídico, Ácido Palmitoleico, Ácido Oleico, Ácido Linoleico, Ácido Linolenico e Ácido Gadoleico
Nobre et al. (2018)	Amêndoa	Qualitativo	MeOH	fenóis, leucoantocianidinas, flavonas, flavonóis , flavononóis, flavononas, xantonas, chalconas, auronas e catequinas
Barroqueiro et al. 2016)	Mesocarpo	Qualitativo	EtOH	continha 56% de polifenóis totais, incluindo 55% de ácidos fenólicos e 1% de flavonóides.

GC-FID = Cromatografia gasosa - Detector por Ionização de Chama; GC-MS= Cromatografia Gasosa com Espectrômetro de Massas;HPLC-MS/MS= Cromatografia Líquida Acoplada ao Espectrômetro de Massas;TLC= Cromatografia em Camada Fina; MeOH= Extrato metanólico. Fonte: Autor

Uma das principais matérias primas utilizadas é o óleo extraído das nozes (endocarpo) do babaçu, que é amplamente utilizado na alimentação humana, produção de cosméticos e combustíveis. De acordo com o estudo realizado por Ferreira et al (2012), através de uma análise por GC/MS, a composição do óleo de babaçu obtido comercialmente apresenta como compostos majoritários os ácidos láurico (C<sub>12</sub>; 54,7%), mirístico (C<sub>14</sub>; 11,8%) e cáprico (C<sub>10</sub>, 9,6%), com um percentual de 9,45% de ácidos graxos insaturados em relação a amostra total. Noutro estudo, realizado por Reis et al (2017), além dos ácidos láurico (40,78%) e mirístico (20,05%), foi identificada na amostra a presença dos ácidos oleico (C<sub>18</sub>; 21,35%) e palmítico (C<sub>16</sub>; 12,26%). E ainda Melo et al (2019) relatou que a composição do óleo fixo do endocarpo do babaçu apresentou como principais componentes o ácido láurico (47,4%), o ácido mirístico (15,64%), o ácido oleico (11,28%) e o ácido palmítico (8,01%). De uma forma geral, o ácido láurico é o composto majoritário do óleo extraído do endocarpo do babaçu, sendo componente frequente na dieta das pessoas ao redor do mundo, possuindo reconhecida atividade antimicrobiana contra bactérias gram positivas, fungos e vírus (DAYRIT, 2014), além de expressiva atividade antiinflamatória (REIS *et al*, 2017).

Além da amêndoa, outras partes do vegetal podem ser importantes fontes de ácidos graxos, como visto na pesquisa de Farias *et al*. (2019), que através da análise em GC/MS de extratos etanólicos do mesocarpo, identificou a presença de ácidos eicosanoicos (38.67 %) e ácido 11-octadecanoico (21.71 %) numa fração, e fitoesteróides (32.02 %), sesquiterpenos (24.89 %) e diterpenos numa outra. O etanol é um solvente de baixo custo, baixa toxicidade, pouco agressivo e capaz de extrair uma ampla variedade de compostos polares e apolares, como óleos essenciais, ácidos graxos, lipídios e também, pigmentos. Nesse sentido, Oliveira et al (2016) relatou em seu estudo a presença de diversos metabólitos secundários no extrato etanólico das folhas do babaçu, dentre eles flavonoides, esteróides, triterpenoides e saponinas, e quanto a identificação por GC/MS, o ácido linoleico (18:3) (20,65%) e o citronelol (C<sub>10</sub>H<sub>20</sub>O) foram os compostos relatados como mais abundantes.

Silva *et al*. (2017) avaliou a composição do extrato hidroalcolico do mesocarpo do babaçu, assim como as frações hexânica, clorofórmica, acetato de etila e hidroalcolica, sendo a de acetato de etila a que possuía a maior concentração de compostos fenólicos (646.50 ± 2.93 mg GAE/g), assim como para a presença de proantocianidinas (453.70 mg CE / g). Na identificação por espectrometria de massa dessa fração, foram identificadas nove catequinas oligoméricas.

Em outros trabalhos envolvendo o perfil de ácidos graxos, a repetição dos componentes também é constante, variando a quantidade presente, devido a sazonalidade e fatores extrativos.

**4 CONCLUSÃO**

A versatilidade das propriedades biotecnológicas da espécie vegetal *Attalea speciosa* proporciona uma série de possibilidades quanto ao seu uso no campo clínico e terapêutico. Nesse sentido, o presente estudo contribuiu na síntese dos principais trabalhos realizados até o momento, além de proporcionar perspectivas para o desenvolvimento de novas investigações em diferentes condições metodológicas ainda não realizadas.

**REFERÊNCIAS**

- ALBUQUERQUE, U. P., 1971. Introdução à Etnobotânica. Rio de Janeiro, **Editora Interciência**, 2. ed, 93p., 2005.
- ALMEIDA, R. R; LACERDA, L. G; MURAKAMI, F. S; BANNACH, G; DEMIATE, I. M; SOCCOL, C. R; FILHO, M. A. S. C; SCHNITZLER, E. Thermal analysis as a screening technique for the characterization of babassu flour and its solid fractions after acid and enzymatic hydrolysis. **Thermochimica Acta**, Ponta-Grossa, v. 519, p. 50-54, Feb/Mar. 2011.
- AMORIM, Elias et al . Efeito do uso tópico do extrato aquoso de *Orbignya phalerata* (babaçu) na cicatrização de feridas cutâneas: estudo controlado em ratos. **Acta Cir. Bras.**, São Paulo , v. 21, supl. 2, p. 67-76, 2006.
- AMORIM, Elias et al . The effects of aqueous extract of babassu (*Orbignya phalerata*) on the pleura and lung parenchyma in rats. **Acta Cir. Bras.**, São Paulo , v. 31, n. 4, p. 243-249, Apr. 2016 .
- ARARUNA, Felipe Bastos et al. Green syntheses of silver nanoparticles using babassu mesocarp starch (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng.) and their antimicrobial applications. **Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management**, v. 13, p. 100281, 2020.
- ARAÚJO, F. R; GONZÁLES-PÉREZ, S. E; LOPES, M. A; VIÉGAS, J. M. Ethnobotany of babaçu palm (*Attalea speciosa* Mart.) in Tucuruí Lake Protected Areas Mosaic – eastern Amazon. **Acta Botânica Brasilica**, Pará, v. 30, n. 2, p. 193-204, Apr/ June. 2016.
- ASMUSSEN, C. B; DRANSFIELD, J; DEICKMANN, V; BARFOD, A. S; PINTAUD, J-C; BAKER, W. J. A new subfamily classification of the palm Family (Arecaceae): evidence from plastid DNA phylogeny. **Botanical Journal of the Linnean Society**, Frederiksberg, p. 15-38, Jun/Nov. 2006.
- AZEVEDO, A. P. S; FARIAS, J. C; COSTA, G. C; FERREIRA, S. C. P; ARAGÃO-FILHO, W. C; SOUZA, P. R. A; PINHEIRO, M. T; MACIEL, M. C. G; SILVA, L. A; LOPES, A. S; BARROQUEIRO, E. S. B; BORGES, M. O. R; GUERRA, R. N. M; NASCIMENTO, F. R. F. Anti-thrombotic effect of chronic oral treatment with *Orbignya phalerata* Mart. . **Journal of ethnopharmacology**, Maranhão, p. 155-159 Jun/Nov. 2007.
- BALDEZ, Raimundo Nonato et al . Análise da cicatrização do cólon com uso do extrato aquoso da *Orbignya phalerata* (Babaçu) em ratos. **Acta Cir. Bras.**, São Paulo , v. 21, supl. 2, p. 31-38, 2006 .
- BALICK, M. J. The use palms by the Apinayé and Guajajara Indians of Northeastern Brazil. **Advances in Economic Botany**. New York, v. 6, p. 65-90, 1998.

- BARFOD, A. S; HAGEN, M; BORCHSENIUS, F. Twenty-five years of progress in understanding pollination mechanisms in palms (Arecaceae). **Annals of Botany**. Aarhus C, p.1503-1516, May/Aug. 2011.
- BATISTA, Clelma Pires et al . Efeito do extrato aquoso de *Orbignya phalerata* (babaçu) na cicatrização do estômago em ratos: estudo morfológico e tensiométrico. **Acta Cir. Bras.**, São Paulo , v. 21, supl. 3, p. 26-32, 2006.
- BARROQUEIRO, E. S. B; PRADO, D. S; BARCELLOS, P. S; SILVA, T. A; PEREIRA, W. S; SILVA, L. A; MACIEL, M. C. G; BARROQUEIRO, R. B; NASCIMENTO, F. R. F; GONÇALVES, A. G; GUERRA, R. N. M. Immunomodulatory and antimicrobial activity of babassu mesocarp improves the survival in lethal sepsis. **Hindawi**. Maranhão, v. 2016, p. 1-7, May/Jul. 2016.
- BARROQUEIRO, E. S. B; BARROQUEIRO, F. S. B; PINHEIRO, M. T; MACIEL, M. C. G; BARCELLOS, P. S; SILVA, L. A; LOPES, A. S; NASCIMENTO, F. R. F; GUERRA, R. N. M. Evaluation of acute toxicity of babaçu mesocarp in mice. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Maranhão, v. 21, n. 4, p. 710-714, Jul/ Aug. 2011.
- BARBOSA, M.D.C.L.; BOUSKELA, E.; CYRINO, F.Z.; et al. Effects of babassu nut oil on ischemia/reperfusion-induced leukocyte adhesion and macromolecular leakage in the microcirculation: Observation in the hamster cheek pouch. **Lipids Health Dis**, v.11, p.158,2012.
- BAUER, L.C.; LACERDA, E.C.Q.; SANTOS, L.S. et al. **The Open Food Science Journal**, v. 11, 2019.
- BRITO FILHO, Sebastião Barreto de et al. Análise da cicatrização na Linha Alba com uso de extrato aquoso de *Orbignya phalerata* (babaçu): estudo controlado em ratos. **Acta Cir. Bras.** [online]. 2006, vol.21, suppl.3
- BURLANDO, B.; CORNARA, L. Revisiting Amazonian Plants for Skin Care and Disease. **Cosmetics**, v. 4, p. 25, 2017
- COUSSENS, L. M; WERB, Z. Inflammation and câncer. **Nature**, California, v. 420, p. 860-867, Dec. 2002.
- DAYRIT, Fabian M. The properties of lauric acid and their significance in coconut oil. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, v. 92, n. 1, p. 1-15, 2015.
- DA SILVA, Vanessa Conceição et al. Identification of Phenolic Compounds by LC/MS-MS and Antioxidant and Anti Tyrosinase Activities of the *Attalea speciosa* Mart. ex Spreng. Mesocarp. **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, v. 9, n. 1, p. 268-276, 2017.
- DE ALMEIDA, Caroline Silva Costa et al. INDUÇÃO DA RESPOSTA IMUNE COM CÉLULAS TUMORAIS MCF7 PRÉ-TRATADAS COM MESOCARPO DE BABAÇU. **Cadernos de Pesquisa** , p. 30-39, 2014.
- DE FARIAS, Gabriela Batista et al. Chemical constituent analysis of the Babassu (*Orbignya phalerata* Mart.) mesocarp. **Universitas Scientiarum**, v. 24, n. 2, p. 323-335, 2019.
- DE ARAÚJO, Elza Maria Moraes et al. Ativação in vitro do sistema complemento como mecanismo imunomodulador induzido pelo mesocarpo de babaçu. **Revista de Ciências da Saúde**, v. 15, n. 1, 2013.
- DINARELLO, C. A. Interleukin-1, interleukin-1 receptors and interleukin-1 receptor antagonist. **Intern. Rev. Immuno.**, Colorado, v. 16, p. 457-499, October. 1998.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Estágio atual da taxonomia dos gêneros e espécies da unidade *Attalea* (Palmae), no Brasil**. Terezina, 1985, 37 p.

- FAVA, W. S; COVRE, W. S; SIGRIST, M. R. *Attalea phareolata* and *Bactris glaucescens* (Arecaceae, Arecoideae): Phenology and pollination ecology in the pantanal, Brazil. **Flora**, Mato grosso do Sul, v. 206, p. 575-584, Agu/Nov. 2011.
- FEGHALI, C. A; WRIGHT, T. M. Cytokines in acute and chronic inflammation. **Biomedical Science**, Pittsburg, v. 2, p. 12-16, January, 1997.
- FERREIRA, Eduardo de Castro et al . Análise da cicatrização da bexiga com o uso do extrato aquoso da *Orbignya phalerata* (babaçu): estudo controlado em ratos. **Acta Cir. Bras.**, São Paulo , v. 21, supl. 3, p. 33-39, 2006
- FLEURENTIN, J. Ethics, regulations and development: News perspectives in ethnopharmacology for the next decade. **Curare**, Valencia, v. 26, n. 3, p. 201-211, May. 2003.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED STATES. **Tropical Palm 2010 revision**. Rome, 2010, 256 p.
- GONZÁLEZ-PÉREZ, S. E; COELHO-FERREIRA, M; ROBERT, P; GARCÉS, C. L. L. 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 Brasilica**, Belém, v. 26, n. 2, p. 295-308, nov/fev. 2012.
- GUEDES, M. L; FERREIRA, P. H. G; SANTANA, K. N. O; PIMENTA, A. S; RIBEIRO, L. M. Fruit morphology and productivity of babassu palms in northern Minas Gerais state, Brazil. **Revista Árvore**, Viçosa v. 39, n. 5, p. 883-892, sep/oct. 2015.
- HORN, J. W; FISHER, J. B; TOMLINSON, P. B; LEWIS, C. E; LAUBENGAYER, K. Evolution of lamina anatomy in the palm family (Arecaceae). **American Journal of Botany**, Florida, p. 1462-1486, Nov/Apr. 2009.
- HOVORKOVÁ, Petra; LALOUČKOVÁ, Klára; SKŘIVANOVÁ, Eva. Determination of in vitro antibacterial activity of plant oils containing medium-chain fatty acids against gram-positive pathogenic and gut commensal bacteria. **Czech Journal of Animal Science**, v. 63, n. 3, p. 119-125, 2018.
- HUNTER, I. R; BYSTRIAKOVA, N. **Bamboos, Palms and Rattans**. Beijin, China, 2004. p. 1675-1681.
- LALOUČKOVÁ, KLÁRA; SKŘIVANOVÁ, EVA; HOVORKOVÁ, PETRA. STUDY ON ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF EDIBLE OILS CONTAINING MEDIUM-CHAIN FATTY ACIDS. **NutriNET 2018**, v. 24, p. 66, 2018.
- MACHADO, Jean Ferreira et al. Antibiotic Activity Potentiation and Physicochemical Characterization of the Fixed *Orbignya speciosa* Almond Oil against MDR *Staphylococcus aureus* and Other Bacteria. **Antibiotics**, v. 8, n. 1, p. 28, 2019.
- MANIGLIA, B.C.; TAPIA-BLACIDO, D.R. Food Hydrocolloids, v. 55, p. 47-55, 2016.
- MA R-Y; ZHANG J-L; CAVALERI M. A; STERCK, F; STRIJK, J. S; CAO K-F. Convergent Evolution towards High Net Carbono Gain efficiency Contributes to the Shade Tolerance of Palms (Arecaceae). **Plos ONE**, Guangxi, v.10, n. 10, p. 1-17, October. 2015.
- MARTINS, R. C; FILGUEIRAS, T. S; ALBUQUERQUE, U. P. Use and Diversity of palm (Arecaceae) Resources in Central Western Brazil. **The Scientific World Journal**, Brasília, p. 1-14, Oct/Jan. 2014.

MARTINS, Nelson Lúcio Parada et al . Análise comparativa da cicatrização da pele com o uso intraperitoneal de extrato aquoso de *Orbignya phalerata* (babaçu). Estudo controlado em ratos. **Acta Cir. Bras.**, São Paulo , v. 21, supl. 3, p. 66-75, 2006.

MELO, Elaine et al. First Study on the Oxidative Stability and Elemental Analysis of Babassu (*Attalea speciosa*) Edible Oil Produced in Brazil Using a Domestic Extraction Machine. **Molecules**, v. 24, n. 23, p. 4235, 2019.

MOO-HUCHIN, V.M.; MOO-HUCHIN, M.I.; ESTRADA-LEÓN, R.J.; et al. Antioxidant compounds, antioxidant activity and phenolic content in peel from three tropical fruits from Yucatan, Mexico, *Food Chemistry*. v. 166, p. 17-22, 2015

MOURA, M. C. O. **Caracterização do perfil em ácidos graxos do óleo de palmeiras encontradas no estado de Roraima**. 2013. Dissertação (Mestrado em Química) -Pró Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal de Roraima, Boa vista, 2013.

NASCIMENTO, F. R. F; BARROQUEIRO, E. S. B; AZEVEDO, A. P. S; LOPES, A. S; FERREIRA, S. C. P; SILVA, L. A; MACIEL, M. C. G; RODRIGUEZ, D; GUERRA, R. N. M. Macrophage activation induced by *Orbignya phareolata* Mart. **.Journal of ethnopharmacology**, São Luís, p. 53-58, Jun/Sep. 2005.

NEVES, S. C; RIBEIRO, L. M; CUNHA, I. R. G; PIMENTA, M. A. S; MERCADANTE-SIMÕES, M. O; LOPES, P. S. N. Diaspore structure and germination ecophysiology of the babassu palm (*Attalea vitrivir*). **Flora**, Montes Claros, v. 208, p. 68-78, Dec/Jan. 2013.

NOBRE, Camila Bezerra et al. Chemical composition and antibacterial activity of fixed oils of *Mauritia flexuosa* and *Orbignya speciosa* associated with aminoglycosides. **European Journal of Integrative Medicine**, v. 23, p. 84-89, 2018.

NOBRE, Camila B. et al. Antioxidative effect and phytochemical profile of natural products from the fruits of “babaçu”(Orbignia speciose) and “buriti”(Mauritia flexuosa). **Food and Chemical Toxicology**, v. 121, p. 423-429, 2018.

OLIVEIRA, A.I.T.; MAHMOUD, T.S.; NASCIMENTO, G.N.L.; et al. Chemical composition and antimicrobial potential of palm leaf extracts from Babaçu (*Attalea speciosa*), Buriti (*Mauritia flexuosa*), and Macaúba (*Acrocomia aculeata*). *Sci. World J.* 2016.

OPAL, S. M; DEPALO, V. A. Impact of basic research on tomorrow's medicine. **CHEST**, Pawtucket, v. 117, p. 1162-1172, Sep/Oct. 2000.

PINHEIRO, M. M. G; BOYLAN, F; FERNANDES, P. D. Antinociceptive effect of the *Orbignya phareolata* Mart. (Babassu) leaves: Evidence for the involvement of apigenin. **Life Sciences**, Rio de Janeiro, v. 91, n. 2012, p. 293-300, Dec/Jun. 2012.

RENNÓ, M. N; BARBOSA, G. M; ZANCAN, P; VEIGA, V. F; ALVIANO, C. S; SOLA-PENNA, M; MENEZES, F. S; HOLANDINO, C. Crude ethanol extract from babassu (*Orbignya speciosa*): cytotoxicity on tumoral and non-tumoral cell lines. **Annals of the Brazilian Academy of Sciences**, Rio de Janeiro, v.80, n. 3, p. 467-476, Aug/Mar. 2008.

REIS, Mysrayn YFA et al. Anti-Inflammatory Activity of Babassu Oil and Development of a Microemulsion System for Topical Delivery. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2017, 2017.

RIVAS, M; BARBIERI, R. L; MAIA, L. C. Plant breeding and *in situ* utilization of plam trees. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 2, p. 261-269, fev. 2012.

- SCHEIBE, Christian Lamar et al. Schinus terebinthifolius raddi (Aroeira) and Orbignya phalerata mart.(Babassu) effect in cecorrhaphy healing in rats. **Acta cirurgica brasileira**, v. 31, n. 6, p. 402-410, 2016.
- SILVA, Cícero Evandro Soares et al . Efeito da Carapa guianensis Aublet (Andiroba) eOrbignya phalerata (Babaçu) na cicatrização de colorrafias em ratos. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro , v. 42, n. 6, p. 399-406, Dec. 2015 .
- SILVA, B. P; PARENTE, J. P. An anti-inflammatory and immunomodulatory polysaccharide from *Orbignya pharelata*. **Fitoterapia**, Rio de Janeiro, v. 72, n. 2001, p. 887-893, May/Jun. 2001.
- SILVA, AP dos S. et al. Effects of an aqueous extract of Orbignya phalerata Mart on locomotor activity and motor coordination in mice and as antioxidant in vitro. **Die Pharmazie-An International Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 67, n. 3, p. 260-263, 2012.
- SILVA FERREIRA, Bianca; PEREIRA FAZA, Lara; LE HYARIC, Mireille. A comparison of the physicochemical properties and fatty acid composition of indaiá (*Attalea dubia*) and Babassu (*Orbignya phalerata*) oils. **The Scientific World Journal**, v. 2012, 2012.
- SILVA, Mayara Cristina Pinto da et al. Antileishmanial and Immunomodulatory Effect of Babassu-Loaded PLGA Microparticles: A Useful Drug Target to Leishmania amazonensis Infection. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2018, 2018.
- SOUZA, P. A. V. R; JUNIOR, A. P; ALVES, L. M; SOUZA, V. P; CABRAL, L. M; FERNANDES, P. D; TAKIYA, C. M; MENEZES, F. S; NASCIUTTI, L. E. Effects of nanocomposite containing *Orbignya speciosa* lipophilic extract on Benign Prostatic Hyperplasia. **Journal of Ethnopharmacology**, Rio de Janeiro, p. 135-146, March. 2011.
- SOUZA, M. H. S. L; MONTEIRO, C. A; FIGUEIREDO, P. M. S; NASCIMENTO, F. R. F; GUERRA, R. N. M. Ethnopharmacological use of babssu (*Orbignya pharelata* Mart) in communities of babassu nut breakers in Maranhão, Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, São Luís, Maranhão, p. 1-5, Aug/Sep. 2010
- SOSNOWSKA, J; BALSLEV, H. American palm ethnomedicine: a meta-analysis. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, Cracow, Poland, 11 p., May/Dec. 2009.
- SCHMITT, C. C; CHIARO, S. S. X; TANOBE, V. O. A; TAKESHITA, E. V; YAMAMOTO, C. I. Regeneration of activated carbon from babassu coconut refuse, applied as complementary treatment to conventional refinery hydrotreatment of diesel fuel. **Jornal of Cleaner Production**, Paraná, p. 1-5, May/Oct. 2016.
- TREGGAR, J. W; RIVAL, A; PINTAUD, J-C. A family portrait: unravelling the complexities of pams. **Annals of Botany**, Montpellier, p. 1387-1389, 2011.
- TORRES, Orlando Jorge Martins et al. ATIVIDADE DE ORBIGNYA PHALERATA E EUTERPE EDULES NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DE ÚLCERA PEPTICA EM RATOS. **ABCD, arq. bras. cir. escavação**. São Paulo, v. 31, n. 3, e1390, 2018.