

Prospecção científica e tecnológica sobre o potencial de plantas com ação antibacteriana e antioxidante para o desenvolvimento de cosméticos

Scientific and technological prospection on the potential of plants with antibacterial and antioxidant action for the development of cosmetics

Ana Paula Lacerda Costa¹; Fernanda Braz de Jesus¹; Roberta Maria Santos Ornellas¹;
Gabriele Marisco^{1*} (autor correspondente)

¹Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Vitória da Conquista - Bahia, Brasil,
45083-900, lacerdaana20@gmail.com; fernandabraz1516@gmail.com; roberta.ornellas@uesb.edu.br;

*gabrielemarisco@uesb.edu.br; <http://orcid.org/0000-0002-8301-8673>

Resumo

O Brasil possui ampla variedade de plantas que fornecem substâncias biológicas que podem ser utilizadas para o desenvolvimento de produtos cosméticos, contribuindo para a saúde humana e o mercado mundial. Embora existam estudos sobre essas substâncias, muitos são limitados aos artigos científicos e registro de patentes. O objetivo dessa pesquisa foi realizar uma prospecção científica e tecnológica sobre o potencial de plantas com ação antimicrobiana e antioxidante para o desenvolvimento de cosméticos. Para isso foi realizado um levantamento de dados científicos utilizando o Portal de Periódicos Capes (pesquisa 1 e 2) e prospecção tecnológica (pesquisa 3), na busca de patentes na base de dados europeia *Espacenet*. Os resultados demonstraram 9 plantas com atividade antimicrobiana e antioxidante associada o que podem torna-las ótima opção para incorporação em cosméticos. Observou-se que há produção científica por pesquisadores brasileiros sobre potencial biológico de plantas, mas poucas patentes são depositadas no Brasil ao comparar com as estrangeiras, principalmente no que se refere à descrição da ação para a produção de cosméticos.

Palavras-chave: atividade biológica, biocosméticos, recursos vegetais.

Abstract

Brazil has a wide variety of plants that supply biological substances that can be used for the development of cosmetic products, contributing to human health and the world market. Although there are studies on these substances, many of them are retained in scientific articles and in the registration of patents. The objective of this research was to conduct a scientific and technological prospecting on the potential of plants with antimicrobial and antioxidant action for the development of cosmetics. For this, a survey of scientific data was carried out using the Capes (research 1 and 2) and technological prospecting (research 3), in the search for patents in the European Espacenet database. The results showed that there is scientific production by Brazilian researchers on the biological potential of plants, but few patents are filed in Brazil when compared with foreign ones, mainly with regard to the description of the action for the production of cosmetics.

Keywords: biological activity, biocosmetics, plant resources.

1. Introdução

A diversidade biológica de plantas existentes no nosso planeta possui um extenso patrimônio genético, fornecendo riquezas naturais no desenvolvimento de diversos produtos e contribuindo para o mercado científico, tecnológico e econômico mundial (Pimentel et al., 2015; Bolzani., 2016).

As plantas são importantes fontes de substâncias biologicamente ativas (Funari et al., 2013), entre as quais a bioprospecção de agentes com características antioxidantes e antimicrobianas vem ganhando destaque na indústria biotecnológica, no desenvolvimento de produtos cosméticos (Miguel, 2011; Beli et al., 2020).

Pesquisas para o desenvolvimento de produtos cosméticos a partir de compostos ativos da biodiversidade vegetal tem sido uma das transformações no mercado consumidor, que busca um estilo de vida mais saudável associado a beleza, prazer, bem-estar (Miguel, 2011), e possui consciência de sustentabilidade e de preservação ao meio ambiente (Gimenez et al., 2014).

Nesse contexto, diversas plantas, principalmente espécies de regiões tropicais, podem ser utilizadas na formulação de produtos como cremes, xampus, condicionadores etc., por possuírem uma gama de princípios ativos e ter como principal característica alguma atividade biológica como antioxidantes e antimicrobianos (Miguel, 2011; Santos et al., 2018).

Os antioxidantes são substâncias eficazes na proteção do organismo contra o estresse

oxidativo inibindo a ação de radicais livres em excesso (Santos et al., 2018). A ação antioxidante aponta eficácia no controle ou prorrogação do envelhecimento cutâneo (Jones, 2010), preservando a pele no combate a agentes endógenos e exógenos, assim, propiciando a sua incorporação a cosméticos (Henrique, 2017).

Os antimicrobianos são agentes que podem inibir o crescimento ou destruir os microrganismos (Mendonça et al., 2016), diante disso, produtos cosméticos fabricados a partir de plantas que apresentam atividade antibacteriana podem ser uma alternativa para a sua conservação, em vez de utilizar ingredientes inorgânicos que podem apresentar algum tipo de toxicidade (Amaral et al., 2010; Lombardo et al., 2020).

Nesse sentido, o desenvolvimento tecnológico de produtos cosméticos utilizando plantas é importante para valorização da diversidade biológica, ambiental, sustentável e atividade econômica. Assim, o objetivo dessa pesquisa foi realizar uma prospecção científica e tecnológica sobre o potencial de plantas com ação antibacteriana e antioxidante para o desenvolvimento de cosméticos.

2. Material e Métodos

Nessa pesquisa foram conduzidas três etapas metodológicas, nomeadas de pesquisa 1, pesquisa 2 e pesquisa 3.

A pesquisa 1 e 2 foram conduzidas a partir do Portal de Periódicos Capes, sendo as palavras-chaves pesquisas diferentes.

Na pesquisa 1, foram investigados trabalhos sobre plantas com ação antimicrobiana e antioxidante, utilizando as palavras-chave combinadas “planta, antibacteriana” e “planta, antioxidante”, no idioma português. Como critérios de inclusão foram utilizados: (i) artigos publicados contra bactérias de interesse humano; (ii) artigos publicados cujos testes de ação antioxidante e antimicrobiana com plantas foram realizados; (iii) artigos publicados que não se tratavam de revisões; (iv) artigos publicados que apresentaram compatibilidade com o tema da pesquisa; e (v) trabalhos publicados nos últimos 5 anos.

Na pesquisa 2 foram analisados trabalhos utilizando as palavras-chave combinadas “plantas, cosméticos, atividade antibacteriana” e “plantas, cosméticos, atividade antioxidante”,

no idioma português. Os critérios de inclusão foram: (i) artigos publicados cujas plantas apresentaram atividade antioxidante e/ou antimicrobiana e potencial para produção de cosméticos; (ii) artigos publicados que não tratavam de revisões; e (iii) artigos publicados que apresentaram compatibilidade com o tema da pesquisa.

Já a pesquisa 3, de prospecção tecnológica com busca de patentes na base de dados europeia Espacenet - European Patent Office (https://worldwide.espacenet.com/?locale=en_EP), foi realizada utilizando como palavras-chave “plantas, cosméticos e antibacteriana” e “plantas, cosméticos e antioxidante” no idioma inglês. Este banco de dado refere-se à coleção completa de pedidos de patentes em mais de 80 países, incluindo, por exemplo, os pedidos de patentes nacionais: Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) (<https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes>) e norte-americanos: United States Patent and Trademark Office (USPTO) (<http://patft.uspto.gov/netahtml/PTO/search-adv.htm>) e via Patent Cooperation Treaty (PCT) (<https://www.wipo.int/pct/en/>).

Os dados obtidos da busca foram analisados priorizando a identificação do número de trabalhos científicos e patentes encontradas, o tipo de documento, os códigos de classificação internacional, os principais depositantes e o país de origem (jurisdição). Os resultados encontrados são apresentados na forma de gráficos e tabelas para discussão das possibilidades tecnológicas apresentadas pela pesquisa.

3. Resultados

Na pesquisa 1 foram encontrados um total de 69 artigos sobre plantas com potencial antibacteriano, destes, apenas 17 atenderam aos critérios de inclusão. Sobre plantas com potencial antioxidante foram encontrados 30 trabalhos, dos quais 14 são compatíveis com os critérios propostos. Na pesquisa 2, ao investigar trabalhos científicos sobre plantas com ação antibacteriana e/ou antioxidante para o desenvolvimento de produtos cosméticos, o número encontrado foi menor (figura 1).

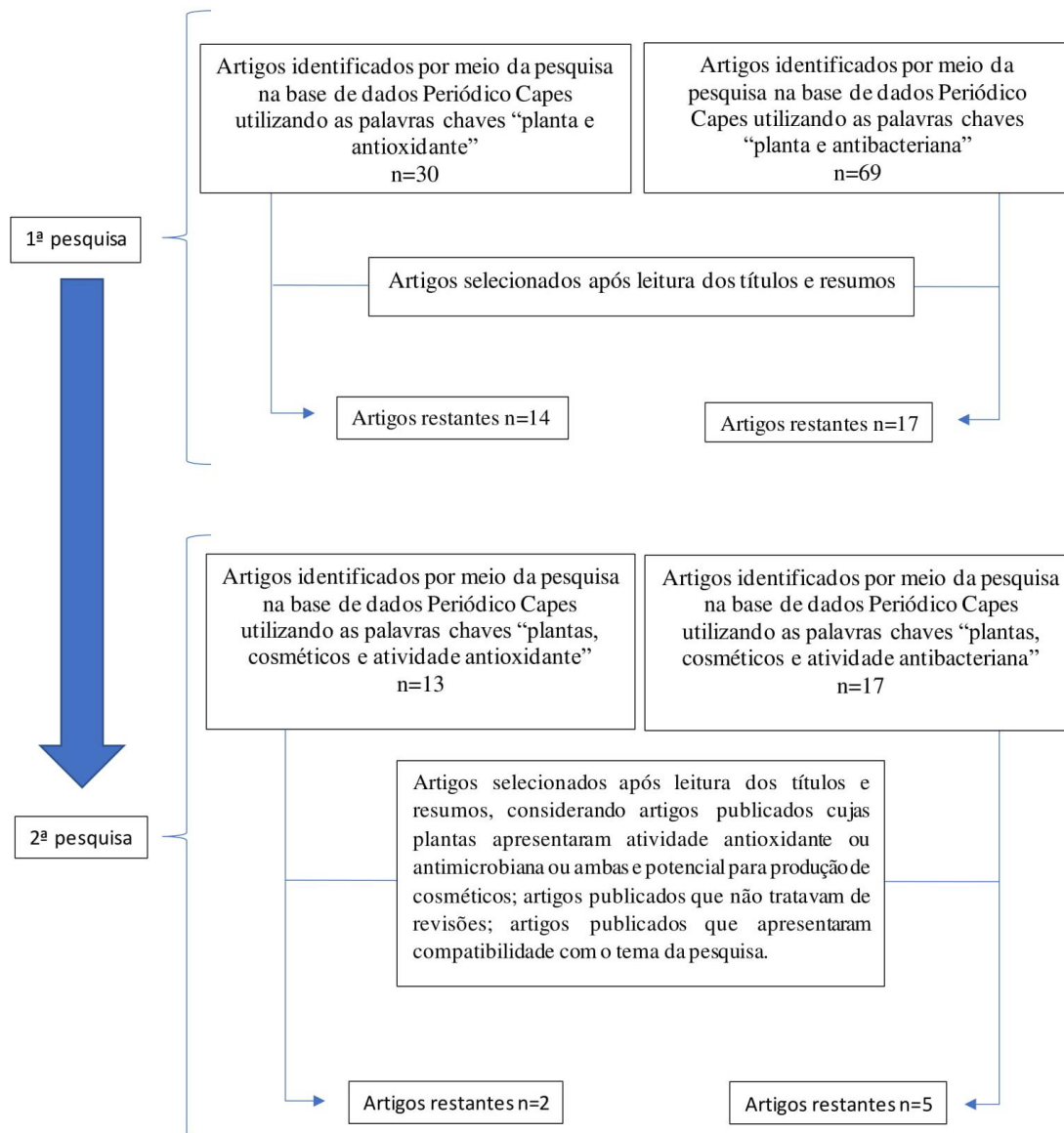


Figura 1. Artigos científicos publicados nos últimos 5 anos, sobre plantas com ação antimicrobiana e ação antioxidante, e cosméticos. Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2020)

A tabela 1 apresenta as plantas citadas nos estudos científicos das pesquisas 1 e 2.

Tabela 1. Plantas com ação antimicrobiana e ação antioxidante, com potencial para fins cosméticos

| Plantas da pesquisa 1 | | Plantas da Pesquisa 2 | |
|---|--|---|--|
| Atividade antibacteriana n=20 | Atividade antioxidante n=14 | Atividade antibacteriana n=10 | Atividade antioxidante n=3 |
| <i>Aeollanthus suaveolens</i> (Massacá) | <i>Byrsonima crassifolia</i> (Murici) | <i>Jatropha mollissima</i> (Pinhão-bravo) | <i>Boerhavia difusa</i> (Erva-tostão) |
| <i>Cnidoscopus quercifolius</i> (Favela) | <i>Chrysophyllum cainito</i> (Abiu roxo) | <i>Cymbopogon citratus</i> (Capim santo) | <i>Momordica charantia</i> (Melão de São Caetano) |
| <i>Copaifera reticulata</i> (Copaíba) | <i>Cnidoscopus</i> <i>chayamansa</i> (Chaya) | <i>Euphorbia tirucalli</i> (Aveloz) | <i>Manihot esculenta</i> Crantz (Mandioca) |
| <i>Copaifera oblongifolia</i> . (Copaíba-vermelha) | <i>Cnidoscopus</i> <i>quercifolius</i> (Favela) | <i>Jatropha gossypifolia</i> (Pinhão-roxo) | |
| <i>Costus spiralis</i> (Cana-de-macaco) | <i>Croton floribundus</i> (Capixingui) | <i>Jatropha mollissima</i> <i>Myrciaria cauliflora</i> (Jabuticaba) | |
| <i>Copaifera duckei</i> (Copaíba), <i>Copaifera langsdorffii</i> (Copaíba) | <i>Hylocereus polyrhizus</i> (Pitaya vermelha) | <i>Citrus sinensis</i> (Laranja) | |
| <i>Calendula officinalis</i> (Margarida) | <i>Luehea paniculata</i> (Açoita cavalo) | <i>Ocimum basilicum</i> (Manjerição) | |
| <i>Magnolia schiedeana</i> (Magnólia-Branca) | <i>Morus alba</i> (Amora branca) | <i>Psidium guajava</i> (Goiabeira) | |
| <i>Malpighia emarginata</i> (Acerola) | <i>Peltogyne mexicana</i> (Morao) | <i>Syzygium cumini</i> (Jabelão) | |
| <i>Mangifera indica</i> (manga) | <i>Plantago coronopus</i> (Diabelha) | | |
| <i>Mentha piperita</i> (Hortelã-Pimenta) | <i>Psidium cattleianum</i> (Araçá-rosa) | | |
| <i>Myrcia tomentosa</i> (Goiabinha) | <i>Schinopsis brasiliensis</i> (Braúna-do-sertão) | | |
| <i>Passiflora maliformis</i> (Maracujá-Amarelo) | <i>Solanum sessiliflorum</i> (Cubiu) | | |
| <i>Persea americana</i> (Abacate) | <i>Ugni molinae</i> (Murtilla) | | |
| <i>Psittacanthus linearis</i> | | | |
| <i>Rhaphiodon echinus</i> (Beton) | | | |
| <i>Roscoe Costaceae</i> (Cana-do-brejo) | | | |
| <i>Citrus sinensis</i> (Laranja) | | | |
| <i>Senna occidentalis</i> (Fedegoso) | | | |

Referente a pesquisa 3, foram encontradas 11 patentes relacionadas com plantas com potencial antibacteriano e 17 plantas com potencial antioxidante para o desenvolvimento de produtos cosméticos (tabela 2).

Tabela 2. Patentes encontradas sobre plantas com potencial antimicrobiano e antioxidante para fins cosméticos.

| Códigos | Espécies vegetais estudadas | Produto/aplicação | Origem |
|----------------|---|--|---------------|
| KR970007366B1 | <i>Sasa borealis</i> e <i>Sesamum indicum</i> (gergelim) | A formulação é útil como aditivo para cosméticos. | Coréia |
| CA2021637A1 | <i>Krameria</i> sp. ou <i>Eupomatia</i> sp. | Os extratos podem ser usados na formulação de cosméticos. | Milão |
| WO02062362A2 | <i>Annona squamosa</i> Lnn., <i>Eugenia macrophylla</i> Lam., <i>Euphoria longana</i> Lam. E <i>Sandoricum koetjapa</i> | Os extratos podem ser usados na formulação de cosméticos. | Japão |
| EP0464297A1 | <i>Perilla frutescens</i> , <i>Lavandula vera</i> , <i>Isodon japonicus</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Melissa officinalis</i> , <i>Lamium album</i> , <i>Salvia miltiorhiza</i> e <i>Coleus forskohlii</i> | Cosmético antibacteriano com baixa irritação ao cabelo e a pele. | Japão |
| KR20188811618A | <i>Ginseng vermelho</i> | Pode ser usado na produção de cosméticos. | Coréia |
| JP2006055038A | <i>Psidium guajava</i> (goiaba) | Pode ser usado na formulação de cosmético. | Japão |
| CN103462860A | <i>Murraya paniculata</i> , <i>Stemona tuberosa</i> , <i>Eleutherine plicata</i> e <i>Litsea cubeba</i> | Aplicado do campo dos cosméticos. | China do Sul |
| JP2009001539A | <i>Lavandula</i> (lavanda), <i>Calendula officinalis</i> (Margarida), <i>Radix scutellariae</i> , <i>Salvia rosmarinus</i> (alecrim), <i>Syzygium aromaticum</i> , <i>Glycyrrhiza glabra</i> (alcaçuz) | Conservante composto para cosmético. | China |
| CN106420466A | <i>Radix sophorae flavescens</i> , <i>Radix et Rhizoma rhei</i> , <i>Rhizoma belamcandae</i> , <i>Radix scutellariae</i> e <i>Rhizoma polygoni</i> | Pode ser adicionado em shampoo (anticaspas), espuma de banho, sabonete líquido, sabão antibacteriano e cosméticos. | China |
| CN103858945A | <i>Apocynum venetum</i> | Aditivos cosméticos. | China |
| CN106389171A | <i>Matricaria chamomilla</i> (camomila), <i>Lavandula</i> (lavanda), <i>Rosacear</i> (rosa), <i>Aloe vera</i> . | Produto para a pele. | China |

...Continuação da Tabela 2

PLANTAS, COSMÉTICOS e ANTIOXIDANTE

| | | | |
|----------------|--|---|-------|
| CN108158884A | Extrato de <i>Brasenia schreberi</i> e o extrato de <i>Caulerpa lentillifera</i> | Composição cosmética de matéria-prima com eficácia inibidora de alergias e retardadora do envelhecimento. | China |
| CN107625677A | Chá, sementes e extrato de plantas mistas | Fórmula extraída de plantas mistas, para incorporação em alimentos, bebidas, agentes aromatizantes, cosméticos e medicamentos. | China |
| CN106727061A | Extrato de amoreira, extrato de wolfberry e extrato de erva <i>Humifusa euphorbia</i> | Essência para rejuvenescimento da pele, com ação antioxidante. | China |
| CN106473987 | Extrato de <i>Alnifolia</i> , <i>amelanchier nutt</i> , extrato de <i>Centella asiatica</i> e extrato de <i>Flos sophorae immaturus</i> . | Composição de clareamento da pele e antienvelhecimento com ação antioxidante. | China |
| CN105326902A | Extrato de <i>Michelia yunnanensis</i> | Pode ser aplicada em cosméticos para a pele antirrugas, clareadores e bloqueadores solares. | China |
| KR20120108930A | Suco ou extrato da maçã | Material cosmético contendo suco ou extrato de maçã. Ação antioxidante. | Japão |
| JP2011051992A | Cascas de árvores de <i>Acacia mearnsii</i> , <i>A. mangium</i> , <i>A. dealbata</i> , <i>A. decurrens</i> e <i>A. pycnantha</i> e extratos solventes das cascas das árvores | As cascas de árvores das plantas do gênero <i>Acácia</i> e seus extratos solventes têm uma alta ação de radicais livres, portanto, podem ser utilizadas em alimentos, medicamentos, cosméticos etc. | Japão |
| CN101906132A | Sementes de aipo | Os polipeptídios preparados com o método podem ser utilizados como aditivos na preparação de alimentos e cosméticos. Possuem ação antioxidante. | China |

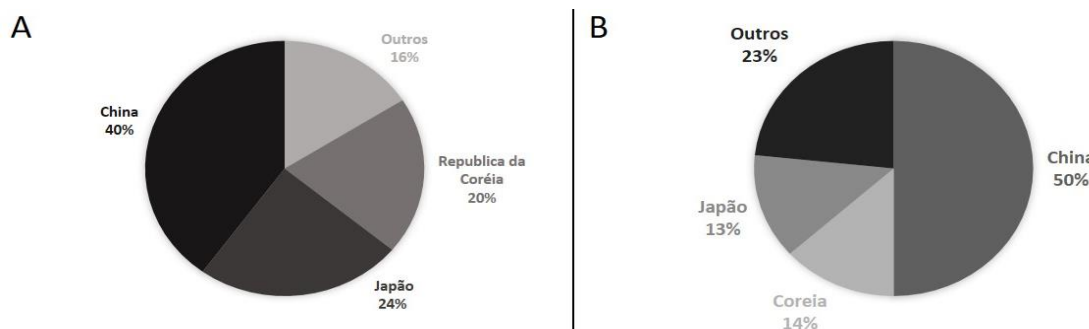
...Continuação da Tabela 2

| | | | |
|----------------|--|--|--|
| KR20020070553A | <i>Phyllostachys reticulata</i> | O composto (1,2-di-orto-ferroilglicerol com atividade antioxidante) é utilizado para cosméticos excelentes nos efeitos de clareamento da pele e um inibidor da melanogênese ou um agente da pele de uso externo excelente na estabilidade da pele. | República da Coréia |
| KR20010088120A | extrato de misturas vegetais <i>Scutellaria baikalensis</i> , <i>Paeonia suffruticosa</i> e <i>Styphnolobium japonicum</i> | Composição cosmética de clareamento de pele que possui excelente ação antioxidante. | República da Coréia |
| JP2008013461A | Extrato de <i>Gallae rhois</i> , <i>Zanthoxyli bungeanum</i> , <i>Flos sophorae</i> , laurier, manjerição e tomilho | Fornecimento de um composto antioxidante que estabilize a oxidação podendo ser aderido a cosméticos de cuidado com a pele para prolongar o uso. | Japão |
| JP2002322191A | Extrato das plantas da família do gergelim | Novo glicosídeo de sesaminol e um antioxidante natural solúvel em água que contenha o glicosídeo de sesaminol com aplicação em cosméticos. | Japão |
| JPH11199427A | Extrato das folhas de <i>Citrus</i> | Composição antioxidante que possa ser utilizada em cosméticos. | Japão |
| JPH10182336A | <i>Psoralea pubescens</i> e <i>P. mexicana</i> (flor, semente, folha, raiz) | Agente antioxidante com aplicação em diversos cosméticos. | Japão |
| JPH1150050A | <i>Pogostemon viverita</i> , <i>Pogostemon vivertia</i> , <i>Bidens pilosa</i> , <i>Eupatorium triplinerve</i> , <i>Mikania humilifolia</i> , <i>Lippia alba</i> , <i>Aspidosperma excelsum</i> , <i>Borreria verticillata</i> , <i>Cissus sicyoides</i> , <i>Leucas martinicensis</i> e <i>Phtirusa pyrifolia</i> | Antioxidante estável com aplicação em cosméticos. | Japão |
| EP0464297A1 | <i>Krameria</i> sp. e <i>Eupomatia</i> sp. | Complexos de extratos dessas plantas que podem apresentar atividade antioxidante e aplicável em cosméticos. | Organização Europeia de Patentes (OPE/EPO) |
| DE10113205A1 | Resíduos de plantas e vegetais diversos | Antioxidantes. | Alemanha |

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2020)

De acordo com as pesquisas 1 e 2, observou-se que 78,95% dos trabalhos foram realizados em universidades brasileiras. E apesar de constatar que há estudos científicos desenvolvidos sobre plantas com atividade antioxidante e antibacteriana no Brasil, verifica-se que a maioria das patentes desta área são de origem chinesa e nenhuma do Brasil foi encontrado (figura 2).

Figura 2. Países referentes a patentes de plantas com (A) atividade antioxidante e potencial cosmético; (B) plantas com atividade antibacteriana com potencial cosmético.



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2020)

A partir das análises feitas nessa pesquisa, verificou-se que 9 plantas possuem ação antimicrobiana e antioxidante associadas (Tabela 3).

Tabela 3. Plantas com ação associada como antioxidante e antimicrobiana.

| Plantas com ação antioxidante e atividade antimicrobiana | Referência |
|--|-----------------------------------|
| <i>Croton floribundus</i> (Capixingui) | Barth et al. (2018) |
| <i>Ugni molinae</i> (Murtilla) | Junqueira-Gonçalves et al. (2015) |
| <i>Schinopsis brasiliensis</i> (Braúna-do-sertão) | Lima-Saraiva et al. (2017) |
| <i>Cnidocolus quercifolius</i> (Favela) | Paredes et al. (2016) |
| <i>Psidium cattleianum</i> (Araçá) | Scur et al. (2016) |
| <i>Persea americana</i> (Abacate) | Amado et al. (2019) |
| <i>Malpighia emarginata</i> (Acerola) | Marques et al. (2017) |
| <i>Aeollanthus suaveolens</i> (Massacá) | Da Silva Ramos et al. (2017) |
| <i>Mentha piperita</i> (Hortelã-Pimenta) | Martins et al. (2016) |

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2020)

4. Discussão

Embora haja produção científica por pesquisadores brasileiros, verifica-se que não são priorizadas as patentes. Os depósitos de patentes no Brasil estão diretamente relacionados com os investimentos em ciência e tecnologia. Nos anos de 2015 a 2016 observou-se regressão nos gastos com áreas que estão fortemente correlacionadas: Atividades Científicas e Técnicas Correlatas (ACTC) e Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), permitindo a conclusão de que a redução dos investimentos na pesquisa pode afetar diretamente o depósito de patentes, contribuindo para sua redução gradativa (da Silva Vaz, 2019).

Associado a isso, para Bolzani (2016) um dos fatores que retarda as inovações no que se refere à biodiversidade brasileira, como fonte para a produção de formulações naturais estão relacionadas com a burocracia ao acesso ao patrimônio genético, aos saberes tradicionais, proteção e à repartição de benefícios, dificultando estudos na área da diversidade biológica.

Embora o uso e produção de plantas possui apelo ambiental, sustentável e econômico, ainda são pouco explorados no Brasil, fato que pode estar associado a aspectos envolvendo certificação, o preço elevado e a falta de interesse em questões concernentes a sustentabilidade aplicada ao desenvolvimento de cosméticos (Yamada, 2013).

Domingos et al. (2016) afirmam que as produções com matérias-primas vegetais demandam procedimentos mais modernos e tecnológicos, o Brasil, porém, ainda é iniciante nessa temática, com poucas buscas e investimentos no uso de ativos vegetais nativos, tornando mais comum a exportação desse material para países que disponham dos meios de produção. Porém, as indústrias cosméticas estão adotando os recursos de origem vegetal de modo a obter resultados positivos para elas próprias, consumidores e meio ambiente.

Entretanto, Coimbra (2017) afirma que a formulação natural em cosméticos já é uma realidade no Brasil e grande parte dos brasileiros tem considerado o impacto ambiental dos produtos que consomem. Há uma maior preocupação e sensibilização aos reais danos à saúde e ao meio ambiente ocasionados por ingredientes químicos (Bispo, 2008). Produtos que utilizam de materiais naturais além de serem biodegradáveis com mínimos impactos ao meio ambiente, possuem menor incidência a ocorrência de alergias e efeitos colaterais (Lopes, 2010).

Amado et al. (2019) afirma que as atividades antioxidante e antibacteriana dos produtos naturais podem mudar de acordo a diversidade vegetal, bem como a parte da planta que é utilizada, então surge a necessidade de analisar partes diferentes de uma mesma planta e ainda conferir suas propriedades biológicas. Também existem poucos estudos comparando ações conjuntas para a atividade antimicrobiana e antioxidante de plantas com potencial cosmético.

O desenvolvimento de cosméticos a partir de plantas com ações antimicrobiana e antioxidante pode atender à demanda do mercado, oferecendo uma alternativa interessante no desenvolvimento de um produto. A atividade antioxidante contribui com a diminuição dos radicais livre, reduzindo o envelhecimento precoce (Santos et al., 2018), enquanto a atividade antimicrobiana contribui para a conservação do produto evitando o crescimento e proliferação de microrganismos. Esses aspectos contribuem com menor impacto ambiental diminuindo a concentração de aditivos sintéticos utilizados pela indústria, reduzindo riscos à saúde humana (Lopes et al., 2010; Silvestri et al., 2010).

Conclui-se que, ainda não existem números expressivos de trabalhos acadêmicos publicados envolvendo plantas e seu uso nos cosméticos, mas há um número bastante significativo de documentos de patentes, principalmente referentes à descrição de eventual ação para a produção de cosméticos. Porém, em sua maioria, as patentes são internacionais, demonstrando que há pouco direcionamento das pesquisas no Brasil para patentes e desenvolvimento de produtos naturais nas indústrias de cosméticos nacionais.

Salienta-se a urgência da continuidade das pesquisas básicas até o desenvolvimento final de produtos no Brasil, para valorização científica, bem como garantir o direito dos inventores de beneficiar-se comercialmente da sua produção intelectual, incentivando a continuidade de pesquisas da biodiversidade e os recursos vegetais. Os produtos cosméticos apresentam potencial tecnológico e econômico, tendo em vista que cada vez mais consumidores têm interesse em usar produtos de origem natural.

Referencias

Amado, D. A. V.; Helmann, G. A. B.; Detoni, A. M. et al. (2019). Antioxidant and antibacterial activity and preliminary toxicity analysis of four varieties of avocado (*Persea americana* Mill.). *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 22, e2018044, 11p.

<https://doi.org/10.1590/1981-6723.04418>

Amaral, L. F. B. Avaliação da eficácia antimicrobiana do monoéster de C-8 xilitol como alternativa conservante para produtos cosméticos. Dissertação-mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP. 108p. 2010. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/311649>. Acessado em 1 de março de 2021.

Barth, E. F.; Pinto, L. S.; Dileli, P. et al. (2018). Biological screening of extracts from leaf and stem bark of *Croton floribundus* Spreng. (Euphorbiaceae). *Brazilian Journal of Biology*, v. 78, n. 4, p. 601-608. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.166522>

Beli, C. M.; Mageste, J. M.; Taketani, N. F. (2020). Bioprospecção de enzimas para cosmética: seu impacto na biotecnologia. *Revista Ensaios Pioneiros*, v. 3, n. 2, p. 10-24. <https://doi.org/10.24933/rep.v3i2.199>

Bispo, M. (2008). Cosméticos verdadeiramente orgânicos. *Cosmetics & Toiletries Brasil*, p. 50-52.

Bolzani, V. D. S. (2016). Biodiversidade, bioprospecção e inovação no Brasil. *Ciência e Cultura*, v. 68, n. 1, p. 04-05. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602016000100002>

Coimbra, A.R. (2017). Preservação de cosméticos naturais. *Cosmetics & Toiletries Brasil*, v. 29, n. 2, p. 52-55.

da Silva Ramos, R.; Rodrigues, A. B. L.; Farias, A. L. F. et al. (2017). Chemical composition and in vitro antioxidant, cytotoxic, antimicrobial, and larvicidal activities of the essential oil of *Mentha piperita* L. (Lamiaceae). *The Scientific World Journal*, v. 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/4927214>

Da Silva Vaz, V. H. (2019). Avaliação do depósito de patentes no Brasil a partir dos dispêndios públicos em ciência e tecnologia. *PIDCC*, v. 13, n. 3, p. 84-92.

Domingos, B.G.; Moraes, C.A.P; Nicoletti, M.A; ITO, R.K. (2016). A biodiversidade na indústria de cosméticos brasileira. *Cosmetics & Toiletries Brasil*, v. 28, n. 5, p. 68-74.

Funari, C. S.; Castro-Gamboa, I.; Cavaleiro, A. J. et al. (2013). Metabolômica, uma abordagem otimizada para exploração da biodiversidade brasileira: estado da arte, perspectivas e desafios. *Química Nova*, v. 36, n. 10, p. 1605-1609. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422013001000019>

Gimenez, F.; Valim Dias, L. D. C.; Higuchi, C. T. (2014). Estudo da consciência do consumidor com relação aos ativos sintéticos e ativos naturais presentes nos cosméticos. *InterfacEHS-Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade*, v. 8, n. 3.

Henrique, A. D. S. & Lopes, G. C. (2017). Biodiversidade e a indústria de cosméticos: O uso dos flavonóides contra o envelhecimento cutâneo. *Revista Uningá Review*, v. 29, n. 2, p. 58-63.

Jones, G. (2010). *Beauty imagined: a history of the global beauty industry*. Oxford University Press on Demand. 412p

Junqueira-Gonçalves, M. P.; Yáñez, L.; Morales, C. et al. (2015). Isolation and characterization

of phenolic compounds and anthocyanins from murta (*Ugni molinae* Turcz.) fruits. Assessment of antioxidant and antibacterial activity. *Molecules*, v. 20, n. 4, p. 5698-5713. <https://doi.org/10.3390/molecules20045698>

Lima-Saraiva, S. R. G. D.; Oliveira, F. G. D. S.; Junior, R. G. D. O. et al. (2017). Chemical analysis and evaluation of antioxidant, antimicrobial, and photoprotective activities of *Schinopsis brasiliensis* Engl. (Anacardiaceae). *The Scientific World Journal*, v. 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/1713921>

Lombardo, M. (2020). Estabilização e conservação de formulações farmacêuticas e cosméticas: aspectos de qualidade e de segurança. *Journal of Applied Pharmaceutical Sciences*, n. 7, p. 43-55.

Lopes, R. H. & Cavalcante, K. (2010). A Amazônia como apelo de mercado e estoque de matéria-prima para a indústria de biocosméticos: ficção ou realidade. *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 30.

Marques, T. R.; Caetano, A. A.; Rodrigues, L. M. A. et al. (2017). < b> Characterization of phenolic compounds, antioxidant and antibacterial potential the extract of acerola bagasse flour. *Acta Scientiarum. Technology*, v. 39, n. 2, p. 143-148. <https://doi.org/10.4025/actascitechnol.v39i2.28410>

Martins, R. L.; Simões, R. C.; Rabelo, É. D. M. et al. (2016). Chemical composition, an antioxidant, cytotoxic and microbiological activity of the essential oil from the leaves of *Aeollanthus suaveolens* Mart. ex Spreng. *PloS one*, v. 11, n. 1, e0166684. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166684>

Mendonça, A. T.; Carvalho, A. R.; Ferreira, M. C. et al. (2016). A utilização dos extratos hidroalcoólico e alcoólico de *Eugenia uniflora* L. como agente antibacteriano. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, v. 14, n. 1, p. 826-833. <http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v14i1.3019>

Miguel, L. M. (2011). Tendências do uso de produtos naturais nas indústrias de cosméticos da França. *Revista Geográfica de América Central*, v. 2, pp. 1-15.

Paredes, P. F. M.; Vasconcelos, F. R.; Paim, R. T. T. et al. (2016). Screening of bioactivities and toxicity of *Cnidocolus quercifolius* Pohl. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/7930563>

Pimentel, V. P.; Vieira, V. A. M.; Mitidieri, T. L. et al. (2015). Biodiversidade brasileira como fonte da inovação farmacêutica: uma nova esperança?

Santos, J. A. S.; Sena, T. J. O.; da Costa, M. L. A. et al. (2018). Estudo do potencial antioxidante da *Anacardium occidentales* L. e determinação de seus compostos fenólicos. *Diversitas Journal*, v. 3, n. 2, p. 455-474. <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v3i2.637>

Scur, M. C.; Pinto, F. G. S.; Pandini, J. A. et al. (2016). Antimicrobial and antioxidant activity of essential oil and different plant extracts of *Psidium cattleianum* Sabine. *Brazilian Journal of Biology*, v. 76, n. 1, p. 101-108. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.13714>

Silvestri, J. D. F. (2010). Perfil da composição química e atividades antibacteriana e

antioxidante do óleo essencial do cravo-da-índia (*Eugenia caryophyllata* Thunb.). *Revista Ceres*, v. 57, n. 5, p. 589-594. <https://doi.org/10.1590/S0034-737X2010000500004>

Yamada, D. A. S.; de Lima, L. R.; do Nascimento Santos, S. et al. (2013) Discussão crítica da legislação orgânica aplicada aos produtos cosméticos sustentáveis e investigação científica na prática do consumo. *InterfacEHS.*, v. 8, n. 3, p. 3-18.

Direitos Autorias (copyrights)

Financiamento

Este estudo foi financiado por bolsas de iniciação científica do CNPq e UESB.

Conflitos de interesse

Todos os autores declaram não haver conflito de interesses.

Aprovação do comitê de ética

Não aplicável.

Disponibilidade dos dados de pesquisa

Todos os dados gerados ou analisados neste estudo estão incluídos no manuscrito.

Contribuição dos autores

Idealização: Marisco, G; Investigação/execução da pesquisa: Costa, APL, Jesus, FB; Análise formal: Marisco, G, Ornellas, R; Metodologia: Costa, APL, Jesus, FB; Redação - revisão e edição: Marisco, G, Ornellas, R.

Os autores concedem direitos autorais sobre manuscrito aprovado com exclusividade de publicação para Revista Textura em formato eletrônico, incluindo imagens e conteúdo para divulgação do artigo, inclusive nas redes sociais da Revista Textura.