



**LETICIA COSTA MESQUITA**

**O JAMBU (*Acmella oleracea*) E SUAS POTENCIAIS  
APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS: UMA  
REVISÃO**

**LAVRAS – MG**

**2023**

**LETICIA COSTA MESQUITA**

**O JAMBU (*Acmella oleracea*) E SUAS POTENCIAIS APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA  
DE ALIMENTOS: UMA REVISÃO**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia de Alimentos, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Roney Alves da Rocha

Orientador

**LAVRAS – MG**

**2023**

**LETICIA COSTA MESQUITA**

**O JAMBU (*Acmella oleracea*) E SUAS POTENCIAIS APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS: UMA REVISÃO**

**JAMBU (*Acmella oleracea*) AND ITS POTENTIAL APPLICATIONS IN THE FOOD INDUSTRY: A REVIEW**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia de Alimentos, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Roney Alves da Rocha

Orientador

**LAVRAS – MG**

**2023**

*“Com paciência e perseverança muito se alcança.”*

Theophile Gautier

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me guiado durante esses anos de graduação e me auxiliado nos momentos mais difíceis, não permitindo que eu desistisse. Por ser minha base e a quem recorro sempre que preciso.

À Universidade Federal de Lavras por oferecer tantas oportunidades de crescimento e aprendizagem, além de proporcionar o interesse pela profissão e uma ótima base para a minha formação em Engenharia de Alimentos.

Aos meus pais, Lourdes e Renato, pelo suporte, incentivo, carinho e atenção em todas as decisões de minha vida e, principalmente, pelo apoio durante os anos de graduação.

A minha irmã Lara, meus avós e minha tia Marilane pelo suporte e dedicação e por tanto me auxiliarem neste caminho.

Ao Núcleo de Estudos em Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças por ter me permitido desenvolver outras habilidades e interesses e me apresentado essa área tão vasta e importante para a cadeia produtiva de alimentos.

Ao programa de monitoria remunerada do Departamento de Engenharia Agrícola da UFLA pela oportunidade de exercer essa atividade por boa parte da graduação.

As pessoas que passaram por minha vida durante essa fase sejam no núcleo, estágio e durante o período que fui monitora. Especialmente as minhas amigas Yasmim, Maria Eduarda e Vanessa pelo companheirismo nos momentos difíceis e também felizes passados juntas.

Ao Departamento de Ciência dos alimentos da UFLA e seu corpo docente, bem como técnicos, que sempre auxiliaram não só em coisas pertinentes às disciplinas, mas em experiências que serão levadas para a vida toda. Ao meu orientador, Roney, pelas instruções e ensinamentos me guiando nessa última etapa de minha graduação.

Enfim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram nesta jornada. Muito obrigada!

## RESUMO

O Brasil possui uma ampla variedade de plantas em seu vasto território, muitas dessas ainda desconhecidas para a maioria da população. Entre elas, tem-se o Jambu (*Acmella oleracea*), presente no Norte do país e em regiões de clima tropical e subtropical. Esta hortaliça é utilizada em vários pratos típicos, também para fins medicinais e em cosméticos, devido as suas propriedades anti-inflamatória, antimicrobiana e anestésica. Estudos sobre a composição centesimal e análise de suas aplicações e benefícios vêm sendo desenvolvidos, principalmente por países estrangeiros. O Brasil tem potencial de desenvolvimento de pesquisas sobre o tema, mas ainda se apresentam insipientes quando comparadas com pesquisas realizadas por outros países. Seria de grande importância as pesquisas para usos futuros, não apenas na medicina, mas também na composição de alimentos, por seu valor nutricional, composição química e sabor exótico. Para tanto, realizou-se uma revisão com o intuito de agrupar estudos pertinentes a análise desta, em artigos escritos, majoritariamente, por brasileiros e como, a partir das suas propriedades e composição, poderiam ser aplicados futuramente em alimentos. Foram utilizadas as bases de dados Google acadêmico, Pubmed, Scielo e Science direct, selecionando artigos mais recentes. Concluiu-se que, mesmo apresentando um grande potencial, o jambu ainda não é explorado de forma significativa na área de composição de produtos alimentícios no país, o que seria uma ótima alternativa nutricional e também de agregação de valor e valorização da cultura local.

**Palavras-chave:** *Spilanthes acmella*. Antioxidante. Antimicrobiano. PANC. Espilantol.

## ABSTRACT

Brazil has a wide variety of plants in its vast territory, many of which are still unknown to the majority of the population. Among them, there is Jambu (*Acmella oleracea*), present in the North of the country and in regions with a tropical and subtropical climate. This vegetable is used in several typical dishes, also for medicinal purposes and in cosmetics, due to its anti-inflammatory, antimicrobial and anesthetic properties. Studies on the proximate composition and analysis of its applications and benefits have been developed, mainly by foreign countries. Brazil has the potential to develop research on the topic, but it is still incipient when compared to research carried out by other countries. Research into future uses would be of great importance, not only in medicine, but also in food composition, due to its nutritional value, chemical composition and exotic flavor. To this end, a review was carried out with the aim of grouping studies relevant to this analysis, in articles written, mostly, by Brazilians and how, based on their properties and composition, they could be applied in the future in foods. The Google Scholar, Pubmed, Scielo and Science direct databases were used, selecting the most recent articles. It was concluded that, even though it has great potential, jambu is still not significantly explored in the area of food product composition in the country, which would be a great nutritional alternative and also for adding value and enhancing local culture.

**Keywords:** *Spilanthes acmella*. Antioxidant. Antimicrobial. PANC. Espilantol.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estados brasileiros com plantações de jambu .....	19
Figura 2 – Fotografia da vista lateral do Jambu. ....	21
Figura 3 – Fotografia das folhas do jambu vistas de topo.....	21
Figura 4 – Fotografias das inflorescências do Jambu. ....	22
Figura 5 – Estrutura molecular do espilantol .....	24
Figura 6 – Imagem do creme antirrugas fabricado com jambu. ....	27
Figura 7 – Pó dental de jambu fabricado na Amazônia .....	29
Figura 8 – Cachaça com jambu .....	30

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Dados da composição nutricional do jambu. ....	23
---	----

## **LISTA DE SIGLAS**

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
EFSA	European Food Safety Authority
FEMA	Flavor and Extract Manufactures Association
GRAS	Generally Recognized as Safe
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PANC's	Plantas Alimentícias Não Convencionais
SFA	Specialty Food Association

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1 Objetivo geral</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2 Objetivos específicos</b> .....	<b>14</b>
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>15</b>
<b>3.1 Material</b> .....	<b>15</b>
<b>3.2 Métodos</b> .....	<b>15</b>
<b>4 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>16</b>
<b>4.1 Mudanças no mercado consumidor mundial e brasileiro</b> .....	<b>16</b>
<b>4.1.1 Hortaliças aromáticas e condimentares</b> .....	<b>16</b>
<b>4.1.2 Consumo e fabricação de condimentos no Brasil e no mundo</b> .....	<b>17</b>
<b>4.2 O Jambu</b> .....	<b>18</b>
<b>4.2.1 Características gerais do jambu</b> .....	<b>18</b>
<b>4.2.2 Regiões onde o jambu pode ser encontrado</b> .....	<b>19</b>
<b>4.2.3 O jambu e sua importância na cultura e na economia local</b> .....	<b>20</b>
<b>4.2.4 Estrutura morfológica da <i>Acmella oleracea</i></b> .....	<b>21</b>
<b>4.2.5 Composição nutricional do jambu</b> .....	<b>22</b>
<b>4.2.5.1 Importância do espilantol para a <i>Acmella oleracea</i></b> .....	<b>23</b>
<b>4.3 Processos para a extração de compostos do jambu</b> .....	<b>25</b>
<b>4.4 Principais Aplicações da <i>Acmella oleracea</i></b> .....	<b>25</b>
<b>4.4.1 Aplicações na gastronomia</b> .....	<b>25</b>
<b>4.4.2 Em Cosméticos</b> .....	<b>26</b>
<b>4.4.3 Na medicina, farmacologia e odontologia</b> .....	<b>27</b>
<b>4.4.4 Na agricultura</b> .....	<b>29</b>
<b>4.4.5 Na indústria de alimentos</b> .....	<b>30</b>
<b>5 Conclusão</b> .....	<b>33</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>34</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A busca pela qualidade de vida através da alimentação saudável tem movimentado o mercado de alimentos no mundo todo. Pessoas procuram consumir produtos mais naturais e diversificados para complementar suas dietas. Ademais, as hortaliças têm relação direta com esse tipo de alimentação pois, se manejadas de maneira correta, são capazes de enriquecer refeições com seus nutrientes. Algumas podem ser aproveitadas de forma integral, ou seja, suas folhas, caules, flores e raízes sendo processados e encontrados *in natura*, em pó ou também líquido. No Brasil, a diversidade de seus biomas e sua localização privilegiada permite que muitas plantas alimentícias se desenvolvam, sendo amplamente utilizadas nas mais variadas preparações gastronômicas, nas formulações de alimentos e também na indústria farmacêutica.

Algumas dessas plantas são mais comuns de serem encontradas e podem ser empregadas como condimentos. Atualmente, boa parte da população consegue reconhecer com facilidade algumas especiarias aromáticas advindas de plantas, como o açafrão, o cravo, a canela e as pimentas, que são usadas em uma infinidade de pratos doces e salgados. Já outras só são reconhecidas e aplicadas localmente, as chamadas Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC's) seu consumo está diretamente relacionado a costumes culturais passados de geração para geração. O jambu (*Acmella oleracea*) é uma hortaliça não convencional muito apreciada na região Norte do país por suas características sensoriais distintas. Seu uso em formulações de alimentos vem sendo estudado, mas há muito já se sabe de seu potencial nas áreas de farmacologia e cosméticos.

O jambu quando ingerido causa salivação e formigamento momentâneos, sendo consumido em pratos típicos como tacacá, pato no tucupi e também na fabricação de cachaça. Essa reação é ocasionada devido sua composição, que contém espilantol, uma alcaloide formada por ácido graxo e uma amida que, além do sensorial causado na boca, apresenta capacidade antioxidante, antimicrobiana e anestésica. Por causa destas características que a hortaliça é tão explorada na área de cosméticos. Visando uma maior utilização das propriedades desta planta, de acordo com a necessidade atual de busca por uma vida mais saudável, é possível que esta seja usada como condimento nas mais variadas preparações, agregando sensorialmente e nutricionalmente. Contudo, ainda carecem estudos para que esta seja explorada pelo setor de alimentação, principalmente no Brasil.

Tendo em vista a importância nutricional, a valorização cultural e agregação de valor que esta pode fornecer quando utilizada, além do sabor exótico, faz-se necessário que mais estudos sejam desenvolvidos avaliando sua aplicação em alimentos. Para isso, este estudo visa o entendimento de como esta planta tem sido pesquisada, utilizada e como poderá ser incorporada no cotidiano das pessoas. A partir dos resultados obtidos pode ser possível entender a viabilidade de aplicação dessa no setor alimentício, frente as mudanças no mercado consumidor. Por meio deste pode ser possível o desenvolvimento de outras pesquisas que visem a aplicação efetiva da planta, estudando aceitação e benefícios desta. Através deste trabalho é possível compreender a evolução dos estudos em relação ao jambu e suas possibilidades de exploração pelas indústrias de alimentos.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

O presente trabalho se trata de uma revisão de literatura sobre a utilização do Jambu (*Acmella oleracea*), uma planta típica da região Norte do Brasil nas indústrias de alimentos.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Pesquisar informações sobre o jambu e sua importância local;
- Por meio de revisão de literatura, buscar as atuais aplicações da planta e principais estudos desenvolvidos sobre ela;
- Citar as possibilidades de aplicação futuras do jambu na indústria de alimentos.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Material**

Para realização das pesquisas pertinentes a este trabalho, utilizou-se um notebook com acesso à internet e, por vezes, logado ao sistema universitário, para que fosse realizada a busca bibliográfica nas bases de dados selecionadas, também através de livros *online* e físicos presentes na biblioteca universitária da UFLA. Os critérios para seleção das bases e trabalhos encontrados foram pesquisas, publicadas por brasileiros, que correspondessem com o tema e que fossem atuais.

#### **3.2 Métodos**

Para realização deste trabalho de revisão de literatura, fez-se necessário a busca por artigos, teses, revistas, reportagens e livros, majoritariamente, publicados por brasileiros e que abordassem o tema proposto. Os dados foram obtidos através de pesquisas em plataformas, revistas eletrônicas, sites do governo e outros relacionados com o tema, além de bases de dados acadêmicas previamente selecionadas, como Science Direct, PubMed, Scielo e Google Acadêmico. Como forma de especificação foram selecionados os estudos mais relevantes com destaque para artigos publicados entre os anos de 2010 e 2023, com exceção de alguns livros e publicações feitas em anos anteriores que são utilizadas de base para a maioria dos estudos na área. Utilizou-se uma abordagem qualitativa para tratar de características, ações e perspectivas acerca do jambu.

## **4 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **4.1 Mudanças no mercado consumidor mundial e brasileiro**

Segundo a Specialty Food Association (SFA, 2023), em seu *Trendspotter Panel*, as tendências de consumo mundiais, no mercado de comidas e bebidas, para o ano de 2024, valorizam principalmente a praticidade de consumo, a sustentabilidade, os conhecimentos regionais e alimentos mais artesanais. Esses últimos visam a utilização de saberes culturais e históricos que levam sabores diferentes através do uso de ingredientes diversos, como as especiarias.

O ser humano está susceptível a mudanças o tempo todo e na alimentação não é diferente. Para os próximos anos é possível visualizar um aumento na procura por alimentos mais nutritivos, seguros e sustentáveis e a indústria de alimentos deve se adequar para atender esses requisitos (ITAL; ABIA, 2020).

O Brasil segue essas tendências, com ênfase para o aumento recente no consumo de frutas e hortaliças nativas. Esse crescimento se deu principalmente durante a pandemia e tende a continuar. Seu consumo está associado a tendências de saudabilidade e sustentabilidade aliado à procura por novos sabores. Todo esse processo provoca uma valorização cultural e agregação de valor a esses tipos de alimentos regionais (BIZZO, 2022; GRAYBILL, 2021).

#### **4.1.1 Hortaliças aromáticas e condimentares**

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) na RDC nº 716, de 1º de julho de 2022 define o termo especiaria como: “produto constituído de partes de uma ou mais espécies vegetais tradicionalmente utilizadas para agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas” e os temperos ou condimentos: “misturas feitas a partir de especiarias e outros ingredientes, podendo passar também por processos de fermentação ou não.” (BRASIL, 2022).

Sendo assim, as hortaliças podem ser preparadas de diferentes formas e utilizadas para fins aromáticos e condimentares. No alimento elas atuam realçando seu sabor, fornecendo aromas específicos ou mesmo atuando como corante. É possível citar alguns exemplos

conhecidos, como: alecrim, camomila, gengibre, manjeriço, orégano, pimentas e açafrão (SENAR, 2017).

Além das alterações sensoriais, é possível observar outros reflexos que o consumo destas plantas pode ocasionar. A geração de renda, o desenvolvimento local, a valorização cultural e o aproveitamento nutricional de espécies são alguns desses (SENAR, 2017). Para os consumidores esses condimentos são encontrados facilmente em mercados e feiras, tanto *in natura*, quanto secas e moídas (GOMES, 2019). O processo de secagem é simples, após recebimento e limpeza das hortaliças, essas passam por estufa de secagem e logo após são moídas e embaladas no aspecto desejado (HOEHNE, 2018).

#### **4.1.2 Consumo e fabricação de condimentos no Brasil e no mundo**

A projeção de mercado mostra que a área de condimentos é promissora tendendo a crescer no mundo todo no período de 2023 a 2028. Nesse período é previsto que o maior mercado de condimentos e molhos continuará sendo a Europa e o que terá maior taxa de crescimento é a Ásia. Essa valorização se dá, principalmente por questões culturais e a busca da população por experimentar sabores exóticos. Tanto que, a perspectiva é que para os próximos anos aumente o consumo de molhos e condimentos picantes e provenientes de diferentes partes do mundo transformando a experiência sensorial percebida nas refeições (MORDOR INTELLIGENCE, 2022).

O Brasil representa baixa participação no mercado de condimentos mundial concentrando sua produção por pequenas empresas. Apesar da grande variabilidade de plantas com potencial de uso em temperos, molhos, óleos essenciais e essências, a maioria dos ingredientes usados em sua composição são de plantas estrangeiras. Utilizando poucos produtos nacionais em sua composição, onde as espécies mais comuns de serem utilizadas são o urucum e as pimentas. Ressaltando que a distribuição de mudas e sementes das espécies nacionais é escassa sendo que para o jambu, vinagreira, chia e nirá por exemplo, encontrou-se apenas uma empresa que oferecesse esses produtos e, talvez, seja por isso a dificuldade de se produzir condimentos com essas plantas (TOMCHINSKY, 2017).

## 4.2 O Jambu

### 4.2.1 Características gerais do jambu

Planta comum na região Norte do país o jambu, também conhecido por outras denominações como “agrião-do-pará, agrião-do-brasil, agrião-do-mato, abecedária, erva-maluca, botão-de-ouro e jabuaçu” é uma planta da família *Asteraceae* de nome científico *Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen. Algumas fontes definem o jambu como sendo uma planta de nome científico *Spilanthes oleracea* e *Spilanthes acmella* assim como outros similares (GILBERT; ALVES; FAVORETO, 2022; KINUPP; LORENZI, 2014).

Suas características sensoriais propiciam seu uso tradicional como especiaria em pratos regionais e em preparações de sopas e saladas. As substâncias presentes na planta levam à dormência temporária da boca e apresenta forte sabor amargo. Contudo, o jambu, como qualquer alimento, não deve ser consumido em grandes quantidades, afim de se evitar possíveis reações indesejáveis do organismo (CARDOSO; GARCIA, 1997). Em todo o caso, segundo a Flavor and Extracts Manufacturers Association (FEMA), o jambu é um alimento classificado como GRAS (Generally Recognized as Safe/Geralmente Reconhecido como Seguro), ou seja, seguro para consumo em produtos alimentícios (SMITH *et al.*, 2009). A European Food Safety Authority (EFSA, 2015) avaliou o espilantol quanto seus usos, riscos de toxicidade, desenvolvimento de doenças e as formulações geralmente usadas para consumo e concluiu que é uma substância segura para o padrão de utilização como tempero, constituinte de bebidas e em outras formulações alimentícias.

O jambu pode ser classificado como uma PANC, pois sua utilização faz parte da cultura local da região amazônica, estando diretamente relacionado à disponibilidade de espécies nativas de cada região (CARDOSO; GARCIA, 1997; TULER; PEIXOTO; SILVA, 2019). E, assim como outras PANC's, o jambu necessita de menos cuidados durante o cultivo do que as plantas convencionais. Tem a capacidade de conviver com pragas e doenças sem que essas o prejudiquem e seu crescimento é rápido necessitando apenas ser observadas questões climáticas e de teor de matérias orgânicas. Clima quente e úmido favorece seu crescimento, já temperaturas abaixo de 20 °C e períodos de seca afetam diretamente na produtividade (BRASIL, 2010). Além disso chuvas intensas podem prejudicar a planta, pois carregam nutrientes importantes que estão nos solos e também comprometem as partes superiores do jambu (CARDOSO; GARCIA, 1997).

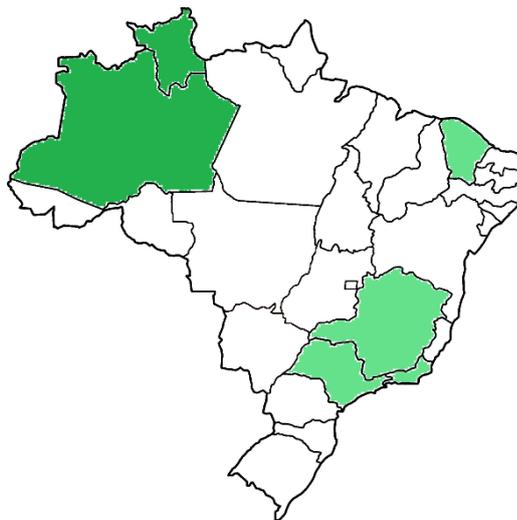
Com relação ao rendimento da plantação, o jambu é uma planta de pequeno porte, que cresce em média de 30 a 40 cm e por isso não são necessárias grandes áreas de plantação obtendo uma quantidade de até 50 toneladas/hectare plantado (BRASIL, 2010).

#### 4.2.2 Regiões onde o jambu pode ser encontrado

A origem desta planta é incerta, alguns autores citam que o jambu é nativo do Brasil com presença marcante na região Amazônica (KINUPP; LORENZI, 2014). Já outros defendem que não foram encontrados registros de plantas selvagens no país, apenas já domesticadas e por isso não é possível concluir com certeza que sua origem é brasileira (GILBERT; ALVES; FAVORETO, 2022).

De qualquer forma, essa planta é encontrada em áreas tropicais e subtropicais, abrangendo países da América Central, Ásia e África (BENELLI *et al.*, 2019). No Brasil é amplamente cultivada e utilizada no estado do Pará. Porém, dado seu potencial de utilização na culinária, em fármacos e em cosméticos, atualmente é possível encontrar plantações em outras regiões brasileiras com ênfase para os estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo, cada qual com sua cultivar específica para produção com fins lucrativos (FIGURA 1) (BORGES, 2012; MONTEIRO, 2019).

Figura 1 - Estados brasileiros com plantações de jambu



Fonte: Da autora (2023).

### 4.2.3 O jambu e sua importância na cultura e na economia local

O jambu faz parte de uma cultura local presente na região Amazônica iniciada pelos indígenas que a utilizavam como planta medicinal, alimento e nas atividades do dia-a-dia. A partir da colonização do país e catequização dos indígenas pelos jesuítas essa planta foi registrada em seus livros e diários por seu sabor exótico. Em 1894, a planta foi descrita pelo botânico João Batista Rodrigues, mas somente na década de 70, através de restaurantes e personalidades famosas que visitavam a região, que a planta começou a ser realmente difundida (CARDOSO; GARCIA, 1997; HOMMA *et al.*, 2011).

Em Belém, Pará, onde o jambu é amplamente produzido e consumido, existem variações de mercado durante o ano, a depender das festividades locais. Natal, Ano Novo, Carnaval, Semana Santa e o Círio de Nazaré são datas que atraem turistas e, conseqüentemente, aumenta-se o consumo de jambu. Em uma análise da importância socioeconômica do jambu para agricultores paraenses, que cultivam suas plantas e comercializam no comércio local observou-se que, ao vender um maço de jambu ao preço médio de R\$ 0,25 em épocas normais, o produtor consegue obter um lucro de R\$ 0,10 por maço vendido retirando-se os custos de produção com mão-de-obra e insumos. Porém em datas festivas, principalmente no Círio de Nazaré, quando muitos romeiros se deslocam até Belém-PA, o preço do maço pode alcançar até R\$ 1,50 elevando seus lucros (HOMMA *et al.*, 2011).

No restante do país, apesar de ser uma planta conhecida, ainda não é muito consumida. Uma aplicação de formulário realizada com usuários do Restaurante Universitário presente no estado do Rio de Janeiro aponta que 49,5 % dos que responderam ao questionário proposto conseguem reconhecer o jambu e algumas pessoas já o consumiram por influências culturais (FANGUEIRO; PENHA; LOURENÇO, 2022). É possível identificar também que não somente a falta de acesso a essa planta não convencional dificultam seu consumo, mas também a falta de conhecimento do que são, como podem ser preparadas e seus benefícios quando consumidas (OLIVEIRA, 2020).

#### 4.2.4 Estrutura morfológica da *Acmella oleracea*

A *Acmella oleracea* possui caules pequenos e, à medida que crescem, tendem a pender sobre o chão (FIGURA 1). Suas folhas são simples de coloração verde escuras e inflorescências amarelas (FIGURAS 2 e 3) (ARAÚJO, 2020) e dependendo da variedade podem apresentar coloração roxa (HOMMA *et al.*, 2011). Sua multiplicação ocorre por meio de sementes e estaquia de ramos (KINUPP; LORENZI, 2014).

Figura 2 – Fotografia da vista lateral do Jambu.



Fonte: Da autora (2023).

Figura 3 – Fotografia das folhas do jambu vistas de topo.



Fonte: Da autora (2023).

Figura 4 – Fotografias das inflorescências do Jambu.



Fonte: Da autora (2023).

#### 4.2.5 Composição nutricional do jambu

A *Acmella oleracea* possui em sua composição substâncias conhecidas e outras nem tanto. É possível identificar alguns açúcares, aminoácidos, ácidos graxos, compostos fenólicos, flavonóides e alcanidas sendo elas substâncias variáveis dependendo da maneira como foram plantadas, local, clima, altitude, a cultivar e também da estrutura analisada. A presença dessas substâncias proporciona atividades importantes com relação ao uso do jambu. Por exemplo, por sua propriedade antioxidante, ressaltando que essa é maior nas folhas do que nas outras partes do jambu, por causa da presença de compostos secundários ali produzidos (NASCIMENTO *et al.*, 2020).

Com relação a quantidade de substâncias presentes na planta, seus valores variam de acordo com o processamento pelo qual ela passa. De acordo com a Tabela de Composição Nutricional de Alimentos Consumidos no Brasil, produzida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o jambu possui em sua composição macronutrientes, fibras, minerais e vitaminas importantes para o organismo e suas quantidades foram descritas na Tabela 1. Comparando os valores apresentados com os de outras hortaliças, presentes no mesmo documento, o jambu apresenta menor teor de lipídios, mas se destaca nas quantidades de cálcio e ferro, principalmente se comparado a hortaliças convencionais como a couve, alface e brócolis (BRASIL, 2011).

Tabela 1 - Dados da composição nutricional do jambu.

<b>Energia (Kcal)</b>	<b>Proteína (g)</b>	<b>Lipídios (g)</b>	<b>Carboidratos (g)</b>	<b>Fibras (g)</b>	<b>Cálcio (mg)</b>	<b>Fósforo (mg)</b>
32,00	1,90	0,30	7,20	1,30	162,00	41,00

<b>Ferro (mg)</b>	<b>Retinol (mcg)</b>	<b>Tiamina (mg)</b>	<b>Riboflavina (mg)</b>	<b>Niacina (mg)</b>	<b>Vitamina C (mg)</b>
4,00	392,00	0,03	0,21	1,00	20,00

Fonte: BRASIL (2011), adaptado pela autora.

A pesquisa realizada pelo IBGE não deixa claro a forma de preparo do jambu classificando-a como “não se aplica” (BRASIL, 2011). Outros estudos foram realizados, variando no processamento desse. Uma pesquisa utilizou as folhas de jambu *in natura* e após passar por um processo de ebulição, sendo ambas liofilizadas, moídas e armazenadas para obtenção de valores referentes a sua composição. Os valores de nutrientes, em geral, diminuiram, sendo que as proteínas que apresentaram 2,44 % na hortaliça *in natura* abaixaram para 1,91 % quando processadas analisando-se os produtos em base úmida; o cálcio também apresentou inicialmente 260 mg/100 g de jambu *in natura* e 153,42 mg/100 g de jambu após a ebulição (NEVES *et al.* 2018).

Com relação as folhas de jambu moídas e analisadas antes e após passarem pelo processo de secagem, é possível observar que o teor de umidade que no início era de aproximadamente 93 % com presença de 3,35 % de proteínas e 1,14 % de lipídios se alteram após passarem pela secagem convectiva onde, o teor de umidade diminui para cerca de 3,72 % com teor de proteínas 28,42 % e lipídios 8,85 % para o processo realizado com folhas de 0,5 cm de espessura e a 70 °C. Ainda de acordo com essa pesquisa, os valores de proteínas, lipídios, resíduos inorgânicos e sólidos totais permaneceram sem diferenças significativas quando comparado o jambu moído e em pó (GOMES *et al.*, 2020).

Em pesquisas referentes ao pH do jambu quando submetido a processamento mínimo os resultados obtidos mostram que o valor se mantém em torno de 7,0 (MIRANDA *et al.* 2019).

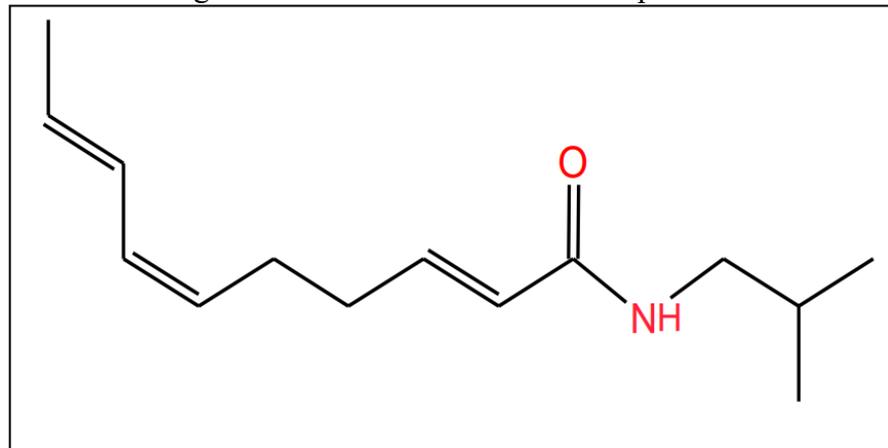
#### 4.2.5.1 Importância do espilantol para a *Acmella oleracea*

As alcanidas são formadas por dois grupos funcionais, carboxila e amina sendo o grupamento carboxílico um ácido graxo de cadeia média a longa (CAVALCANTI, 2008). Estes

compostos bioativos estão presentes em várias famílias de plantas e possuem grande potencial de uso na medicina, gastronomia e no controle biológico de pragas (ARROSPIDE, 2019).

O espilantol é uma molécula de nome (2E, 6Z, 8E)-N-2-metilpropil-deca-2,6,8-trienamida ou N-2-Metilpropil-2,6,8-decatrienamida, fórmula molecular  $C_{14}H_{23}NO$  e estrutura como mostrado na figura 4. É uma alcanamida alifática de cadeia hidrofilica e lipofílica. Quando extraído das plantas a substância apresenta textura viscosa de cor amarelo pálido (CAVALCANTI, 2008).

Figura 5 – Estrutura molecular do espilantol



Fonte: Pinheiro (2017).

Os estudos acerca do teor de espilantol nas diferentes partes do jambu ainda são escassos e variáveis de acordo com fatores externos e também da estrutura utilizada e etapa do crescimento da planta. Através de análise por cromatografia é possível observar que com 30 dias o espilantol se concentra nas partes aéreas, porém com 60 dias a substância se encontra em maior quantidade nas raízes e posteriormente, com 90 dias se espalha novamente para as partes superiores (PINHEIRO, 2017). Com relação as estruturas aéreas, nas flores sua concentração é ainda maior quando comparada com as folhas e caule (CAVALCANTI, 2008).

Quando o jambu é ingerido este princípio ativo produz a sensação de formigamento e dormência na região bucal, além disso induz a salivação (CAVALCANTI, 2008; KINUPP; LORENZI, 2014;).

Para tanto, a substância tem sido muito estudada devido a sua vasta gama de aplicações. O potencial de bioatividade do jambu pode ser estudado através da análise do extrato, retirado de várias partes da planta, através desses processos a atividade biológica e seu potencial de utilização podem ser determinados. Estudos relacionam seu uso como larvicida, acaricida,

inseticida, anestésico, antimicrobiano, anti-inflamatório e antioxidante (DIAS; BRASIL; MARTELLI, 2021).

### **4.3 Processos para a extração de compostos do jambu**

A extração do jambu vem sendo estudada aplicando-se vários métodos de extração para entender seu rendimento e suas possibilidades de uso. Solventes são aplicados às partes da planta, passando-as por processos de trituração e/ou secagem antes da separação. E a extração do espilantol também tem sido praticada através da utilização, principalmente, das cromatografias Gasosa e Líquida de Alta Eficiência (CAVALCANTI, 2008; YAMANE, 2016).

Solventes como o clorofórmio podem ser usados e, dependendo das condições a que foram aplicadas, apresenta um rendimento de 16,66 % maior que o acetato de etila que rendeu 5,08 % e o etanol com 6,92 % para a extração de compostos do jambu (BRITO; SILVA, 2022). Esses solventes podem ficar em contato direto com a amostra por alguns dias ou passarem também por maceração a frio, refluxo ou colunas em extração supercrítica a pressões elevadas. Importante ressaltar que, assim como outros compostos, quanto maior a temperatura a quais são aplicadas maior a chance de degradação e perdas no rendimento final (ARROSPIDE, 2019; CAVALCANTI, 2008).

### **4.4 Principais Aplicações da *Acmella oleracea***

Os indígenas incorporaram a tradição de uso do jambu em pratos como o tacacá, na formulação de remédios caseiros e também no auxílio de algumas atividades do cotidiano, como a pesca, em que a planta era empregada para anestésiar os animais e facilitar sua captura (CARDOSO; GARCIA, 1997). Atualmente muitos estudos são desenvolvidos sobre a aplicação da planta em diversas áreas.

#### **4.4.1 Aplicações na gastronomia**

O jambu é usado na preparação de pratos típicos, normalmente da região Norte devido às influências culturais. Dentre as preparações tem se o pato no tucupi, que é uma mistura de

várias especiarias cozinhadas com a carne do animal; o tacacá, que é feito à base de mandioca com camarão e jambu; no arroz; em saladas; refogados; sucos; licores; sopas; pães e patês (CARDOSO; GARCIA, 1997; DINIZ, 2018; KINUPP; LORENZI, 2014).

Além dos preparos tradicionais, a hortaliça pode ser incorporada a outras receitas como adicionado a crepioca juntamente com outras especiarias como cheiro verde, cebola e pimentão; para temperar pratos com pescados e incorporar seu sabor exótico em várias preparações (PICANÇO; PANTOJA; DUARTE, 2023). A cachaça de jambu também é bastante conhecida e é utilizada em *drinks*, obtendo uma sensação de adormecimento da língua juntamente com as reações já esperadas quando se ingere uma cachaça comum (NOBRE, 2023).

#### 4.4.2 Em Cosméticos

Empresas utilizam o extrato do jambu como componente em formulações de cosméticos devido a suas características anti-inflamatórias, cicatrizantes e ação anestésica gerada quando aplicada sobre a pele (BUENO, 2019; STADNICK, 2019). Estudos avaliaram a eficiência do uso de filme de espilantol com  $\alpha$ -humuleno para uso em camundongos. O produto foi aplicado na cauda dos animais para avaliar o efeito anestésico e também em feridas notando que as que foram tratadas apresentaram maior cicatrização sem formação de pus e ainda auxiliou na produção de colágeno no local quando comparadas com as feridas não tratadas no período de 10 dias (YAMANE, 2016).

Dado que sua aplicação causa também relaxamento muscular, é uma planta que apresenta uma boa alternativa para o famoso “efeito botox” (BUENO, 2019). Essa característica permite que o extrato de jambu seja usado na formulação de cremes rejuvenescedores. Os mais conhecidos no país são os cremes faciais fabricados pela Natura (FIGURA 4) (NATURA, 2023).

Figura 6 – Imagem do creme antirrugas fabricado com jambu.



Fonte: Natura (2023).

#### 4.4.3 Na medicina, farmacologia e odontologia

A utilização de plantas medicinais é uma alternativa promissora para o tratamento de doenças infecciosas. Para isso, estudos têm sido elaborados avaliando-se a ação da *Acmella oleracea* sobre bactérias e também sobre a multiplicação de células. O extrato da planta demonstrou eficiência inibindo o crescimento de *Staphylococcus aureus* em ensaio realizado sobre placas e também em co-cultivo com células, simulando o que acontece quando alguém contrai celulite infecciosa. Neste caso a concentração de extrato no meio influenciou na forma de crescimento e em algumas análises levou até ao crescimento das células, microbianas ou não (SILVA *et al.*, 2021).

Ainda com relação a ação antibacteriana, foi estudado o uso de *Acmella oleracea* em terapia fotodinâmica, método que utiliza a luz e um fotossensibilizador para agir em áreas contaminadas. Este fotossensibilizante não deve apresentar potencial de toxicidade, porém é essencial que ele produza moléculas, quando em presença da luz ultravioleta, que levarão à morte celular das bactérias. Na pesquisa, as bactérias estudadas pertencem aos gêneros: *Staphylococcus*, *Escherichia*, *Pseudomonas*, *Proteus* e *Streptococcus*, variando a quantidade de extrato aplicada, com diluição e o tempo a que foi exposto. De maneira geral os resultados se mostraram eficazes na redução do crescimento bacteriano (LIMA, 2023).

Estudos laboratoriais com *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* mostraram a eficiência do extrato de jambu atuando sobre essas. Como resultado ocorreu a inibição de 100% dessas bactérias em um período de 24 h de incubação. Porém, quando inserido em uma composição de alginato e outra de quitosana e variando seus teores para produção de

filmes antimicrobianos, o resultado obtido foi diferente. Sendo que em todas as combinações de composição a *Escherichia coli* não apresentou inibição e as outras bactérias também tiveram baixos valores apurados (BUENO, 2019).

Apesar de o espilantol ser o composto mais conhecido e estudado da planta existem polissacarídeos que também tem propriedades medicinais. Neste caso, a molécula usada foi a ramnogalacturonan e também foi avaliado seu potencial anestésico e anti-inflamatório no trato digestório de ratos. A substância preparada demonstrou-se efetiva contra reações de dor e constrições geradas por ácido acético, capsaicina e óleo de mostarda. Além disso, o polissacarídeo agiu de maneira eficaz frente a inflamação estomacal induzida em animais (MARIA-FERREIRA *et al.*, 2021).

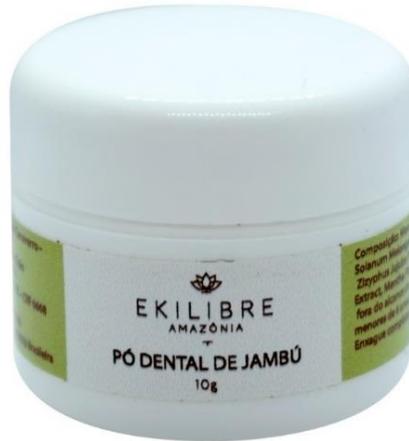
A utilização do espilantol para tratamento de mucosite foi administrada a intestinos de ratos na forma de bioadesivo com teores variando de 10 mg a 30 mg sendo que em todos eles o tecido presente no intestino respondeu de forma satisfatória causando reações anti-inflamatórias (BLANCO, 2018). Além disso, testes em ratos demonstraram que a utilização do extrato não causa alterações na coordenação motora mantendo o sistema nervoso sem apresentar toxicidade ao organismo (SILVA, 2013).

Em pesquisa verificou-se a capacidade de atuação do extrato de *Acmella oleracea* na inibição da enzima tirosinase mostrando-se aparentemente eficaz, necessitando mais estudos sobre. Este resultado mostra que a aplicação de cremes de jambu pode diminuir o melasma, visto que a enzima é responsável pela formação de melanina e de outros pigmentos na pele. Ela está presente em diversos tecidos, inclusive em frutas e pode desencadear processos de escurecimento enzimático (BARBOSA *et al.*, 2016).

Alguns estudos propuseram a formulação de pomada anestésica com *Spilanthes acmella* para alívio da dor durante a aplicação da injeção de anestesia na gengiva. E, através de testes em camundongos, percebeu-se que o efeito anestésico causado pelo bioadesivo com presença de 10% de extrato de jambu apresentou uma média de tempo de duração do efeito maior que a dos outros bioadesivos testados (FREITAS, 2014).

No mercado já existem produtos odontológicos à base de jambu, como o pó dental que contem menos aditivos químicos em sua composição e promete agir como antisséptico, clareador dental e ser mais sustentável do que os cremes dentais convencionais (FIGURA 6) (EKILIBRE AMAZÔNIA, 2023).

Figura 7 – Pó dental de jambu fabricado na Amazônia



Fonte: Ekilibre Amazônia (2023).

Além do potencial anti-inflamatório, antioxidante e anestésico citados, a planta possui ação no combate à febre, dores, problemas na bexiga, fígado e também é uma planta afrodisíaca (CARDOSO, 1997). Testes em ratos fêmea e macho comprovam a eficiência da utilização de extrato hidroetanólico de *Acmella oleracea* provocando reações em sua função reprodutiva demonstrando seu potencial afrodisíaco nos machos e aumentando o período fértil em fêmeas (ROCHA, 2018). Esses produtos à base de jambu já são desenvolvidos e comercializados e se mostram eficientes quando em contato com a pele (CARDOSO, 2019). Estudos em humanos avaliaram a eficiência do creme de jambu para esse fim, se mostrando seguro para essa finalidade (REGADAS, 2008).

#### 4.4.4 Na agricultura

Da mesma forma que a *Acmella oleracea* é usada para combater microrganismos causadores de doenças em humanos, também pode ser usada no controle de pragas. Empregou-se o extrato, o óleo essencial e o hidrolato extraídos do jambu todos apresentando atividade antifúngica e antibacteriana relevante para as cepas analisadas (ALENCAR, 2021). Quando comparado com inseticidas comumente usados, o extrato das flores de jambu se mostrou promissor (ARROSPIDE, 2019).

Com relação ao potencial anestésico, este também pode ser visualizado no manejo de peixes, onde normalmente são usados produtos sintéticos. Esses, apesar de serem liberados para uso causam alterações fisiológicas nos animais. Para tanto, foi estudado o uso de espilantol em tambaquis sendo avaliadas as melhores condições de concentração de produto, tempo de

resposta do anestésico e seu tempo de ação, concluindo que 25 ppm é uma boa dose a ser aplicada em peixes presentes em um aquário de 2 L sem causar reações adversas nos peixes (CARDOSO, 2019).

Estudo analisou o uso de óleo essencial de *Acmella oleracea* como inseticida de ação rápida contra *Rhyzopertha dominica* matando 80 % dos insetos em um prazo de 48 horas agindo de forma tóxica e reduzindo no desenvolvimento e reprodução desses insetos, praga comum encontrada em armazéns (REIS, 2018). Contra larvas de *Aedes egipty* o extrato hidroetanólico do jambu também teve efeito positivo e apresentou número de mortes considerável, sendo uma alternativa barata para eliminação destes insetos (ARAÚJO *et al.*, 2018).

#### 4.4.5 Na indústria de alimentos

A maioria das preparações envolvendo a aplicação do jambu na formulação de alimentos visa a criação de novos produtos com sensorial exótico. Como a cachaça de jambu (FIGURA 7) e também outras bebidas alcoólicas. De maneira geral, suas etapas de processamento são as mesmas pelas quais passa a cachaça tradicional, contudo, após a destilação, a bebida é colocada em contato com a flor de jambu para que ocorra a extração das substâncias que causam a sensação de formigamento e anestesia característicos (BAÍA, 2021).

Figura 8 – Cachaça com jambu



FONTE: Nobre (2023).

Para a adição da flor em licor de maracujá, foi observado que quanto maior a quantidade de planta adicionada, maior a intenção de compra, mantendo as características nutricionais,

alterando-se apenas o teor de álcool que por ter maior quantidade de flores que a outra preparação comparada, apresenta teor menor. Neste caso, a flor foi adicionada na etapa de maceração para posteriormente passar por decantação, adição de sacarose e envelhecimento (MARQUES *et al.*, 2020).

Usando o bagaço de malte adicionado de extrato de jambu foi observado que a presença da substância é levemente favorável com relação a ação antioxidante presenciada em bebidas. O extrato, quando usado, beneficia este tipo de produto evitando que os compostos próprios da cerveja sejam perdidos, mesmo nas que apresentam menor teor alcoólico (SILVA *et al.*, 2023).

A obtenção de farinha de jambu permite que esta seja utilizada com maior facilidade, tanto no consumo direto quanto na formulação de alimentos. Após higienização, trituração e secagem convectiva a farinha produzida obteve partículas de tamanhos variados, mas que em nada afeta em sua aplicação (GOMES; SOUSA; RESENDE, 2020).

A adição do jambu muitas vezes o classifica como alimento funcional, devido aos seus benefícios de compostos nutricionais, quando utilizado nas formulações. Em estudos, observaram-se a aceitação de produtos com jambu e se a utilização deste causaria alterações visuais. Gelatinas preparadas com extrato bruto de jambu, com concentrações variáveis, foram comparadas de acordo com parâmetros de sabor, cor e textura. As amostras não diferiram do controle, de acordo com as notas dadas pelos participantes. Contudo, as gelatinas com maiores quantidades de extrato receberam notas menores na escala hedônica. O autor explica que possivelmente o extrato deu à gelatina um sabor amargo e por isso não recebeu tantas intenções de compra (LIMA, 2021).

Em avaliação a características de formulação química e qualidade no preparo de uma manteiga com tucupi e jambu, concluiu-se que é um produto inovador, apresentando resultados microbiológicos satisfatórios e de acordo com a legislação. É um produto viável de ser produzido e comercializado considerando-se também que, através de aplicação de formulário, houve interesse de compra pelos participantes. Neste caso, o jambu foi adicionado ao final da etapa de clarificação da manteiga com o tucupi (GOMES; MORAIS; OLIVEIRA, 2021).

Avaliou-se também a aceitação de pasta de alho com jambu desidratado por estufa de circulação de ar. Após o processo de secagem, analisaram-se as quantidades de componentes nutricionais e a presença de microrganismos patogênicos, os resultados obtidos foram satisfatórios e a hortaliça pôde ser adicionada em um teor de 6 %. Os julgadores provaram e avaliaram a experiência sensorial como um todo e sua intenção de compra frente ao sabor e aos

benefícios funcionais que esta poderia fornecer. Sendo assim, os resultados foram que a maioria dos provadores gostou da pasta e que 53 % dos que participaram relataram que comprariam o produto (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

Outros autores também propuseram e avaliaram a aceitação de novos produtos com o jambu em sua formulação e obtiveram resultados satisfatórios. Como o patê de pescado com jambu desidratado, linguiças bovinas adicionadas de corante natural de beterraba e linguiça de filé de tilápia (ALVES; SILVA; DIAS, 2020; LEÃO *et al.*, 2021; MARTINS *et al.*, 2019).

Também se avaliou a aceitação e intenção de compra do jambu minimamente processado e embalado para venda. O processamento consistiu nas etapas de seleção, enxágue, limpeza com sanitizantes e enxágue final, obtendo-se bons resultados e uma boa alternativa de evitar grandes perdas de produto facilitando também no consumo deste (MIRANDA *et al.*, 2019).

## 5 CONCLUSÃO

O jambu é uma especiaria de uso crescente no mundo todo devido aos seus benefícios na medicina, odontologia e cosméticos. Marcas formulam cremes com a planta e países desenvolvidos concentram suas pesquisas nela, mais que o Brasil. O espilantol é o principal composto estudado e extraído da planta, um dos responsáveis por suas características antimicrobianas, antioxidantes e anestésicas, mas não só ele como outras substâncias podem ser explorados dessa especiaria Amazônica.

O plantio sazonal característico na região Norte muitas vezes dificulta sua propagação e os agricultores ficam dependentes do movimento de turistas para que ocorra a venda de jambu, seja para consumo direto ou para restaurantes. A disseminação de conhecimento e o consumo desta planta podem alavancar a economia local. Através do presente trabalho foi possível visualizar as vantagens de uso da *Acmella oleracea* não só pelas características sensoriais, nutricionais e antimicrobianas, mas também na valorização cultural de espécies presentes na flora brasileira, beneficiando agricultores e empresas locais.

Pelos estudos citados é possível visualizar aplicações desta planta e combinar seus benefícios na gastronomia e na indústria de alimentos. A possibilidade de mistura de condimentos e especiarias permite que novos sabores sejam inventados e incorporados a preparações. Percebe-se que a área da gastronomia já explora bem esta planta de maneira a incorporar seu sabor exótico nas preparações, contudo, a dificuldade de encontrar esses temperos pode dificultar seu uso de maneira geral.

Em alimentos, observa-se que a maioria dos estudos envolvem o uso do jambu em preparações visando a agregação de sabor a novos produtos. Contudo, a planta pode ser melhor explorada na área tendo em vista seus estudos como antimicrobiano e antioxidante observados nas pesquisas referentes as áreas de medicina e agricultura. O controle microbiológico de bactérias através do extrato da planta ou até mesmo a eliminação de pragas e vetores dentro das indústrias e também na inibição do escurecimento enzimático em frutas. Sendo necessários mais estudos para viabilizar sua aplicação.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, G. S. Potencial antimicrobiano de *Acmella oleracea* (L). R.K. Jansen frente a patógenos infecciosos de importância veterinária. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Realeza, PR, 2021.

ALVES, B. A. V. F.; SILVA, S. M. R.; DIAS, G. C. Elaboração de linguiça de peixe com jambu / Elaboration of fish linguish with jambu. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 5, p. 28949–28957, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n5-371. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/10274>. Acesso em: 10 nov. 2023

ARAÚJO, I. F.; ARAÚJO, P. H. F.; FERREIRA, R. M. A.; SENA, I. D. S.; LIMA, A. L.; CARVALHO, J. C. T.; FERREIRA, I. M.; SOUTO, R. N. P. Larvicidal effect of hydroethanolic extract from the leaves of *Acmella oleracea* L. R. K. Jansen in *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus*. **South African Journal of Botany**. v. 117, p. 134 – 140, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2018.05.008>.

ARAÚJO, F. L. S. **Cultivo do jambu em canteiros com compostagens laminares realizadas com resíduos orgânicos disponíveis na Amazônia Oriental**. 2020. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica) – Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2020. Disponível em: <https://tede.ufrj.br/jspui/handle/jspui/6133>. Acesso em: 02 nov. 2023.

ARROSPIDE, T. M. **Avaliação da atividade acaricida de extratos de *Spilanthes acmella* (Jambú) frente ao *Tetranychus urticae* e isolamento do Espilantol**. 2019. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Departamento de Química, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019. Disponível em: <https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/1634>. Acesso em: 11 out. 2023

BAÍÁ, D. Emater apoia produção de cachaça de jambu artesanal no município de Santa Bárbara. **Agência Pará**. 16 set. 2021. Disponível em: <https://agenciapara.com.br/noticia/31430/emater-apoia-producao-de-cachaca-de-jambu-artesanal-no-municipio-de-santa-barbara#:~:text=%E2%80%9CAs%20etapas%20que%20a%20gente,acrescentamos%20uma%20fruta%20da%20C3%A9poca>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BARBOSA, A. F.; SILVA, K. C. B.; OLIVEIRA, M. C. C.; CARVALHO, M. G.; SRUR, A. U. O. S. Effects of *Acmella oleracea* methanolic extract and fractions on the tyrosinase enzyme. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. p. 321 – 325, v. 26, 2016.

BENELLI, G.; PAVELA, R.; DRENAGGI, E.; MAGGI, F. Insecticidal efficacy of the essential oil of jambú (*Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen) cultivated in central Italy against filariasis mosquito vectors, houseflies and moth pests. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 229, p. 272–279, 30 jan. 2019.

BIZZO, H. **Maior geração de valor a partir da biodiversidade brasileira**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao-defuturo/transformacoes-rapidas-no-consumo-ena-agregacao-de-valor/sinal-e-tendencia/maiorgeracao-de-valor-da-biodiversidade-brasileira>. Acesso em: 01 nov. 2023.

BLANCO, V. S. F. **Extração de espilantol no contexto da química verde e sua aplicação no tratamento da mucosite oral**. 2018. Tese (Doutorado em Odontologia) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba, SP, 2018.

BORGES, L. S. **Potencial antioxidante, óleo essencial e atividade antifúngica de plantas de jambu (*Spilanthes oleracea*), cultivadas sob adubação orgânica e convencional e processamento mínimo de nectarina (*Prunus persica* var. *Nectarina*): conservação de suas qualidades e propriedades bioativas**. 2012. xii, 184 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu, 2012.

BRASIL. Agência Nacional De Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução nº 716**, de 1º de julho de 2022. Disponível em: [https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC\\_716\\_2022\\_.pdf/9c7579a7-9e06-4f64-9d6c-c5a224a73edc](https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_716_2022_.pdf/9c7579a7-9e06-4f64-9d6c-c5a224a73edc). Acesso em 01 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. **Manual de Hortaliças não-convencionais**. 1ª Ed. Brasília: Mapa/ACS, 2010. p. 61 – 62.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisas de orçamentos familiares 2008-2009: Tabelas de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50002.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2023.

BRITO, A. E. O.; SILVA, C. S. M. Atividade antimicrobiana de extratos vegetais de especiarias do Norte do Brasil. **Research, Society and Development**, [S. L.], v. 11, n. 2, p. e52011226047, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i2.26047. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/26047>. Acesso em: 08 nov. 2023.

BUENO, R. S. **Desenvolvimento de filmes funcionais incorporando extrato de *Acmella oleracea* para fins cosméticos e antimicrobiano**. 2019. 64 f. Dissertação (Mestrado em Inovação Tecnológica) – Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2019. Disponível em: <http://bdtd.uftm.edu.br/handle/tede/815>. Acesso em: 07 nov. 2023.

CARDOSO, M. O.; GARCIA, L. C. Jambu (*Spilanthes oleracea* L.) In: CARDOSO, M. O. (Org.). **Hortaliças não convencionais da Amazônia**. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI; Manaus: EMBRAPA-CPAA, 1997. p. 133 – 140. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/123203/1/p.-133-140.pdf>. Acesso em: 26 set. 2023.

CARDOSO, M. S. Avaliação comportamental do Tambaqui *Colossoma macropomum* (CUVIER, 1818) submetido ao efeito anestésico do extrato de Jambu *Acmella oleracea* (L.) R. K. JANSEN obtido com tecnologia supercrítica. 2019. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Pesca) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Belém, PA, 2019. Disponível em: <https://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1664>. Acesso em: 07 nov. 2023.

CARDOSO, M. “Tremidão do Pará”: extrato de jambu aumenta sensibilidade e prazer no sexo. **Universa UOL**. Disponível em: <https://www.uol.com.br/universa/noticias/redacao/2019/06/22/o-tremidao-do-para.htm>. Acesso em: 09 nov. 2023.

CAVALCANTI, V. M. S. **Extração de espilantol de *Spilanthes acmella* var *oleraceae* com dióxido de carbono supercrítico**. 2008. p. [s.l.] Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Química, Campinas, SP. Abr. 2008.

DIAS, R. S.; BRASIL, D. DO S. B.; MARTELLI, M. C. Atividades biológicas da espécie *Spilanthes acmella*: uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e404101422035–e404101422035, 7 nov. 2021.

DINIZ, R. V. W.; NUNES, C. H.; MAGALHÃES, E. F. F.; COSTA, L. **Gastronomia brasileira I**. Porto Alegre: Grupo A, 2018. *E-book*. ISBN 9788595027060. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595027060/>. Acesso em: 07 nov. 2023

EFSA PANEL ON FOOD CONTACT MATERIALS, ENZYMES, FLAVOURINGS AND PROCESSING AIDS (CEF). Scientific opinion on flavouring group evaluation 303, revision 1 (FGE. 303Rev1): Spilanthol from chemical group 30. **EFSA Journal**, v. 13, n. 1, p. 3995, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.3995>. Acesso em: 28 set. 2023.

PÓ dental sem flúor de jambu 10 g. Ekilibre Amazônia. Disponível em: <https://www.ekilibreamazonia.com/higiene-pessoal/po-dental-de-jambu-sem-fluor-10g>. Acesso em: 10 nov. 2023.

FANGUEIRO, A. L. S.; PENHA, M. P.; LOURENÇO, M. S. Plantas alimentícias não convencionais: sustentabilidade em um restaurante universitário. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, [S.I.], v. 17. p. e67365, 2023. DOI: 10.12957/demetra.2022.67365. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/demetra/article/view/67365>. Acesso em: 10 out. 2023.

FREITAS, V. S. **Desenvolvimento e avaliação da eficiência de um bioadesivo contendo extrato de *Spilanthes acmella* L. Murray para administração oral como anestésico tópico**. 2014. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba, SP, 2014.

GILBERT, B.; ALVES, L. F.; FAVORETO, R. F. **Monografias de Plantas Medicinais Brasileiras e Aclimatadas: Volume II**. Rio de Janeiro: Abifisa; Editora FIOCRUZ, 2022, p. 17 – 36. ISBN: 978-65-5708-177-8. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9786557081778>. Acesso em: 28 set. 2023.

GOMES, F. P.; RESENDE, O.; SOUSA, E. P.; DAMASCENO, L.F. Comparison of powdered and fresh jambu (*Acmella oleracea*). **Heliyon**, v. 6, n. 11, 2020.

GOMES, F. P.; SOUSA, E. P.; RESENDE, O. Avaliação morfológica de farinha de jambu. 7<sup>o</sup> Simpósio de Segurança Alimentar Inovação com Sustentabilidade, 2020, *on-line*. Disponível em: [https://schenautomacao.com.br/ssa7/envio/files/trabalho3\\_293.pdf](https://schenautomacao.com.br/ssa7/envio/files/trabalho3_293.pdf). Acesso em: 10 nov. 2023.

GOMES, S. N. M.; MORAIS, B. H. S.; OLIVEIRA, L. C. Elaboração e caracterização de manteiga clarificada adicionada de tucupi e jambu (*Acmella oleracea*). **Revista Higiene Alimentar**. 2021, v. 35, n. 292, e1076, ISSN: 2675-0260, DOI: 10.37585/HA2021.01.

GOMES, T. S. **Caracterização exploratória do comércio de plantas condimentares em feiras do DF**. 2021. 45 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia). Universidade de Brasília, Brasília 2019.

GRAYBILL, S. Domestic, exotic fruit flavors create tastes that ‘travel’. **Beverage Ingredients**, 26 jan. 2021. Disponível em: <https://www.bevindustry.com/articles/93811-domestic-exotic-fruit-flavors-create-tastes-thattravel>. Acesso em: 01 nov. 2023.

HOEHNE, N. M. L. Como começar sua fábrica de temperos? **Mult**, 01 abr. 2018. Disponível em: <https://consultoriainmult.com.br/blog/como-comecar-sua-fabrica-de-temperos/#:~:text=O%20processo%20de%20fabrica%C3%A7%C3%A3o%20de,o%20temper,o%20a%20ser%20processado>. Acesso em: 01 nov. 2023.

HOMMA, A. K. O.; SANCHES, R. S.; MENEZES, A. J. E. A.; GUSMÃO, S. A. L. Etnocultivo do jambu para abastecimento da cidade de Belém, estado do Pará. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 6, n. 12, p. 125 – 141, 2011.

ITAL; ABIA. Indústrias de Alimentos 2030: Ações transformadoras em valor nutricional dos produtos, sustentabilidade da produção e transparência na comunicação com a sociedade. **Gov. do Estado de São Paulo**. Disponível em: <https://ital.agricultura.sp.gov.br/industria-de-alimentos-2030/4/>. Acesso em: 01 nov. 2023.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, p. 166 – 167, 2014.

LEÃO, M. F.; SILVA, M. N.; CASTRO, V.C. G.; SILVA, B. A.; JOELE, M. R. S. P. Patê de pescado com inclusão de erva amazônica: Alternativa inovadora de consumo. In: CORDEIRO, C. A. M.; SILVA, B. A. **Ciência e tecnologia do pescado: uma análise pluralista – Volume 2**, 2021. V. 2, cap. 12, p. 160 – 169, DOI: 10.37885/210404377, 2021.

LIMA, D. F. **Avaliação da eficácia da terapia fotodinâmica com fotossensibilizante natural na inibição de bactérias de importância médica**. 2023. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus. 2023. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/4653>. Acesso em: 08 nov. 2023.

LIMA, T. M. F. G. Caracterização de extrato de jambu (*Acmella ciliata*) e análise do potencial de aplicação como ingrediente funcional. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2021.

MARIA-FERNANDA, D.; DALLAZEN, J. L.; CORSO, C. R.; NASCIMENTO, A. M.; CIPRIANI, T. R.; WATANABE, P. S.; SANT'ANA, D. M. G.; BAGGIO, C. H.; PAULA, M. F. Rhamnogalacturonan polysacchride inhibits inflammation and oxidative stress and alleviates visceral pain. **Journal of Functional Foods**, 2020, v. 82, p. 104483, 2021.

MARQUES, L. R.L.H.; NETA, I. B. P.; AMORIM, I. S.; AMORIM, D. S.; CASTRO, V. C. G.; SILVA, B. A. Avaliação nutricional e sensorial de licor de maracujá (*Passiflora edulis*) com flores de jambu (*Acmella oleracea*). In: CORDEIRO, C. A. M. **Tecnologia de alimentos: Tópicos físicos, químicos e biológicos – Volume 1**. Guarujá, SP: Editora Científica Digital, 2020. v. 1, n. 1, cap. 22, p. 298 – 307, 2020.

MARTINS, A. T. S.; BRITO, F. T.; JALES, L. R.; ALMEIDA, M. C. S.; SILVA, B. A. Influência de corante de beterraba e jambu (*Acmella oleracea*) na aceitabilidade de linguiça. *Revista Higiene Alimentar*. v. 33, n. 288/289, p. 3142-3146, ISSN: 3142-3146, abr.-maio 2019.

MIRANDA, L. C. F.; SOUSA, F. R. S.; SILVA, A. E.; COSTA, B. Y. P.; PELAIS, A. C. A. Avaliação química, microbiológica e sensorial de jambu (*Spilanthus oleracea* L.) minimamente processado. In: NETO, B. R. S. (org.). **A produção do conhecimento nas ciências da saúde**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2019. v. 1, cap. 1, p. 1-8. E-book. ISBN 978-85-7247-298-2. Disponível em: <https://livroaberto.ufpa.br/jspui/handle/prefix/861>. Acesso em: 10 out. 2023.

MONTEIRO, S. M. F. **Desempenho de variedades de jambu cultivadas sob diferentes níveis de sombreamento**. 2019. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Agrônomicas) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema, PA, 2019.

NASCIMENTO, L. E. S.; ARRIOLA, N. D. A.; SILVA, L. A. L.; FAQUETI, L. G.; SANDJO, L. P.; ARAÚJO, C. E. S.; BIAVATTI, M. W.; BARCELOS-OLIVEIRA, J. L.; AMBONI, R. D. M. C. Phytochemical profile of different anatomical parts of jambu (*Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen): A comparison between hydroponic and conventional cultivation using PCA and cluster analysis. **Food chemistry**, v. 332, p. 127393, 2020.

NATURA. Natura CHRONOS antirrugas 30 anos e mais. **Natura**. Disponível em: <https://www.naturabrasil.fr/pt-pt/as-nossas-gamas/chronos/chronos-antirrugas/chronos-antirrugas-30-anos-e-mais>. Acesso em: 07 nov. 2023.

NEVES, D. A.; SCHMIELE, M.; PALLONE, J. A. L.; ORLANDO, E. A.; RISSO, E. M.; CUNHA, E. C. E.; GODOY, H. T. Chemical and nutritional characterization of raw and hydrothermal processed jambu (*Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen). **Food Research International**. v. 116, p. 1144 – 1152, 2018.

NOBRE, L. Descubra a cachaça de jambu. **Estadão**, 03 jul. 2023. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/paladar/caderno-de-receitas/descubra-a-cachaca-de-jambu/>. Acesso em 07 nov. 2023.

OLIVEIRA, R. H. **Consumo de hortaliças folhosas convencionais e panc's em Vilhena/RO**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) - Faculdade da Amazônia. Vilhena. 2020. Disponível em: <http://repositorio.fama-ro.com.br/handle/123456789/158> Acesso em: 10 out. 2023.

PICANÇO, M. N. B.; PANTOJA, A. M. M.; DUARTE, D. B. **SABORES E SABERES DA EJAI - Comidas, Memórias e Afetos (vol. 2)**. 1 ed. Belém, Pará: Editora Cordovil E-books. 2023. Disponível em: <https://semec.belem.pa.gov.br/wp-content/uploads/2023/03/ebook-Sabores-e-Saberes-EJAI-vol-2.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2023.

PINHEIRO, M. S. S. **Análise do teor de espilantol presente na espécie *Acmella oleracea* (L.) RK Jansen (Jambu)**. 2017. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Campus Universitário de Marabá, Instituto de Ciências Exatas, Faculdade de Química, Curso de Licenciatura em Química, Marabá, 2017. Disponível em: <http://repositorio.unifesspa.edu.br/handle/123456789/558>. Acesso em: 16 out. 2023.

REGADAS, R. P. Efeito do creme de jambu (*Acmella oleracea*) sobre a função sexual masculina e feminina. 2008. 72 f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia) – Universidade Federal do Ceará. Faculdade de Medicina, Fortaleza, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/7634>. Acesso em: 08 nov. 2023.

REIS, I. M. F. Atividade inseticida do óleo essencial de *Acmella oleracea* sobre *Rhyzopertha dominica*. 2018. 21 f. Dissertação (Mestrado em Defesa Sanitária Vegetal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2018. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/23990>. Acesso em: 07 nov. 2023.

ROCHA, C. F. Estudo do extrato hidroetanólico de *Acmella oleracea* (L.) R. K. Jansen sobre a função reprodutiva de ratos wistar adultos. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, AP, 2018.

SAUCES Dressings and Condiments Market Size & Share Analysis - Growth Trends & Forecasts (2023 - 2028). **Mordor Intelligence**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/sauces-condiments-and-dressing-market> Acesso em: 01 nov. 2023.

SENAR, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Plantas medicinais, aromáticas e condimentares: produção e beneficiamento. **Coleção SENAR - 213**, 2017. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/213-PLANTAS-MEDICINAIS.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2023.

SFA, Specialty Food Association. **Top 2024 Food and Beverage Trends Revealed by Specialty Food Association Trendspotter Panel.** 17 out. 2023. Disponível em: <https://www.specialtyfood.com/news/article/top-2024-food-and-beverage-trends-revealed-specialty-food-association-trendspotter-panel/>. Acesso em: 01 nov. 2023.

SILVA, L.; SILVA, C. A. P.; PACHECO-SOARES, C.; SILVA, N. S. Ação de extrato de folhas de *Acmella oleracea* (L. R. K. Jansen em co-cultivo de *Staphylococcus aureus* e L929 (fibroblastos) simulando processo de celulite infecciosa. *Research, Society and Development, [S. l.]*, v. 10, n. 16, p. e565101624178, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i16.24178. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/24178>. Acesso em: 08 nov. 2023.

SILVA, M. O. Atividade farmacológica e toxicológica das flores de *Acmella oleracea* (L.) R. K. Jansen. 2013. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais da Amazônia) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, PA, jan. 2013.

SILVA, S. P.; FERNANDES, J. A. L.; SANTOS, A. S.; FERREIRA, N. R. Jambu Flowers Extract (*Acmella oleracea*) Increases the Antioxidant Potential of Beer with a Reduced Alcohol Content. **Plants**, v. 12, n. 8, p. 1581, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/plants12081581>

SMITH, R.L.; WADDELL, W. J.; COHEN, S.M.; FERON, V. J.; MARNETT, L. J.; PORTOGHESE P. S.; RIETJENS, I. M. C. M.; ADAMS, T. B.; LUCAS GAVIN C.; MCGOWEN, M. M.; TAYLOR, S. V.; WILLIAMS, M. C. Flavoring substances 24. **Food technology**, v. 63, n.6, p. 88, 2009.

STADINICK, T. D. **Estudo dos ativos cosméticos vegetais de uso profissional utilizados no envelhecimento facial.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Santa Catarina. 2019.

TOMCHINSKY, B. Prospecção de plantas aromáticas e condimentares no Brasil. 2017. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus de Botucatu, Botucatu, SP, 2017.

TULER, A. C.; PEIXOTO, A. L.; SILVA, N. C. B. D. Plantas alimentícias não convencionais (PANC) na comunidade rural de São José da Figueira, Durandé, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, v. 70, p. e01142018, 2019.

YAMANE, L. T. **Avaliação de formulações tópicas contendo extrato etanólico de *Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen (Jambu), associado a óleo essencial de *Achyrocline satureioides* Lam (macela).** 2016. 81 p. Dissertação (Mestrado em Clínica Médica). Universidade estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1629027>. Acesso em: 07 nov. 2023.