

Caracterização físico-química da seiva da casca de Ucuúba (*Virola surinamensis* Warb.)

Physico-chemical characterization of Ucuúba bark sap (*Virola surinamensis* Warb.)

DOI:10.34117/bjdv8n8-302

Recebimento dos originais: 21/06/2022

Aceitação para publicação: 29/07/2022

Jaqueline Kelly da Silva Modesto

Graduando em Química

Instituição: Faculdade de Engenharia Química (UFPA)

Endereço: Rua Augusto Corrêia, Nº. 1, CEP: 66075-900, Belém – Pará, Brasil

E-mail: modestoj121@gmail.com

Raimundo Gabriel Nunes da Costa

Graduando em Química

Instituição: Faculdade de Engenharia Química (UFPA)

Endereço: Rua Augusto Corrêia, Nº. 1, CEP: 66075-900, Belém – Pará, Brasil

E-mail: gabrielnunesg3c@gmail.com

Ana Carolina Gomes de Albuquerque de Freitas

MSc Química

Instituição: Faculdade de Farmácia pelo Instituto de Ciências da Saúde (ICS) - Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: Rua Augusto Corrêia Nº. 1, CEP: 66075-970, Belém - Pará, Brasil

E-mail: albuquerqueacg@ufpa.br

Lucas Pinto Bernar

MSc Química

Instituição: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Naturais da Amazônia - Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: Rua Augusto Corrêia Nº. 1, CEP: 66075-110, Belém - Pará, Brasil

E-mail: lucas.bernar7@gmail.com

Douglas Alberto Rocha de Castro

Doutor engenheiro de Recursos Naturais

Instituição: Centro Universitário Luterano de Manaus (CEULM) - Universidade Luterana do Brasil ULBRA-MANAUS

Endereço: Av. Carlos Drummond de Andrade, Conj Atílio Andreazza, 1460, CEP: 69077-730, Manaus - Amazonas, Brasil

E-mail: caiocf7@gmail.com

Marcelo Costa Santos

Doutor engenheiro de Recursos Naturais

Instituição: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química - Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: Rua Augusto Corrêa Nº. 1, CEP: 66075-110, Belém - Pará, Brasil

E-mail: marcelo.santos@ufpa.edu.br

José Otávio Carréra Silva

Doutor Ciências Farmacêuticas

Instituição: Programa de Pós-Graduação em em Ciências Farmacêuticas - Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: Rua Augusto Corrêa Nº. 1, CEP: 66075-110, Belém - Pará, Brasil

E-mail: carrera@ufpa.br

Marta Chagas Monteiro

Doutora Ciências Biológicas

Instituição: Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas - Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: Rua Augusto Corrêa Nº. 1, CEP: 66075-110, Belém - Pará, Brasil

E-mail: martachagasmonteiro@gmail.com

Nélio Teixeira Machado

Doutor engenheiro de Processos Químicos

Instituição: Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental- Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: Rua Augusto Corrêa Nº. 1, CEP: 66075-900, Belém - Pará, Brasil

E-mail: machado@ufpa.br

RESUMO

Neste trabalho investigou-se a caracterização físico-química da seiva casca da Ucuúba (*Virola surinamensis* Warb.). A seiva foi coletada de uma árvore de Ucuúba (*Virola surinamensis* Warb.) localizada na Ilha das Onças, Município de Barcarena, Estado do Pará, cujas coordenadas foram determinadas por GPS (Global Positioning System). A identificação botânica foi realizada e a exsicata depositada no Herbário HF Prof^a Normélia Vasconcelos ICB-UFPA. A seiva foi caracterizada em termos de densidade relativa, viscosidade cinemática e pH. Os alcalóides foram separados/extraídos da seiva utilizando-se uma extração ácido-base com clorofórmio. A identificação química da Taspina foi realizada via UHPLC. Determinou-se o perfil fitoquímico qualitativo da seiva da casca da Ucuúba (ácidos orgânicos, açúcares redutores, alcalóides, antraquinonas, azulenos, catequinas, cumarinas, depsídeos, depsidonas, esteróides, triterpenóides, fenóis, taninos, flavonóides, glicosídeos, polissacarídeos, proteínas, aminoácidos, purinas, espurinas, saponinas, lactonas, e sesquiterpeno-lactonas). Os resultados das propriedades físico-químicas mostraram valores para a densidade, viscosidade cinemática e pH de 1,0709 (g/cm³), 2,06 (cm²/s) e 3,22, respectivamente, confirmando que a seiva possui um elevado teor de água na sua composição. O UHPLC da seiva identificou a presença de Taspina em baixas concentrações. O perfil fitoquímico qualitativo da seiva da casca da Ucuúba (*Virola surinamensis* Warb.) identificou a presença de alcalóides, antraquinonas, catequinas, depsidonas, fenóis, taninos, glicosídeos, purinas e saponinas.

Palavras-chave: Ucuúba, seiva, propriedades físico-químicas, UHPLC, perfil fitoquímico qualitativo.

ABSTRACT

In this work, the physicochemical characterization of the bark sap of Ucuúba (*Virola surinamensis* Warb.) was investigated. The sap was collected from a Ucuúba tree (*Virola surinamensis* Warb.) located on Ilha das Onças, Municipality of Barcarena, State of Pará, whose coordinates were determined by GPS (Global Positioning System). The botanical identification was performed and the exsiccate deposited in the Herbarium HF Profa Normélia Vasconcelos ICB-UFPa. The sap was characterized in terms of relative density, kinematic viscosity and pH. The alkaloids were separated/extracted from the sap using an acid-base extraction with chloroform. Chemical identification of Taspina was performed by UHPLC. The qualitative phytochemical profile of the sap of the Ucuúba bark was determined (organic acids, reducing sugars, alkaloids, anthraquinones, azulenes, catechins, coumarins, depsides, depsidones, steroids, triterpenoids, phenols, tannins, flavonoids, glycosides, polysaccharides, proteins, amino acids, purines, spurines, saponins, lactones, and sesquiterpene-lactones). The results of the physical-chemical properties showed values for density, kinematic viscosity and pH of 1.0709 (g/cm³), 2.06 (cm²/s) and 3.22, respectively, confirming that the sap has a high content of water in its composition. UHPLC of the sap identified the presence of Taspina at concentrations. The qualitative phytochemical profile of Ucuúba bark sap (*Virola surinamensis* Warb.) identified the presence of alkaloids, anthraquinones, catechins, depsidones, phenols, tannins, glycosides, purines and saponins.

Keywords: Ucuúba, sap, physicochemical properties, UHPLC, phytochemical profile.

1 INTRODUÇÃO

A seiva da casca da Ucuúba (*Virola surinamensis* Warb.) é amplamente utilizada pelas comunidades ribeirinhas no tratamento de erisipela, cólicas, distúrbios gastrointestinais, infecções microbianas, processos inflamatórios, leishmaniose [1-2], assim como auxiliar na cicatrização de ferimentos, sendo um substituto natural de fármacos antisépticos e cicatrizantes [1]. A forma de uso tradicional da seiva é via ingestão, sendo esta ingerida pura ou diluída em água, ou por uso tópico na área afetada, como no caso de ferimentos [2].

Os flavonóides isolados da seiva da casca da Ucuúba (*Virola surinamensis* Warb.) são os compostos químicos responsáveis pela atividade gastroprotetora [3]. Hiruma-Lima *et al.* (2009) [3], demonstraram *in vivo* a atividade gastroprotetora utilizando o extrato etanólico em ratos. A Taspine é um alcalóide que age como um potente inibidor de acetilcolinesterase com ação cicatrizante, e encontrasse presente na seiva do sangue de dragão (*Croton lechleri* Mull., Arg.) [4]. Montopoli *et al.* (2012) [5], mostraram a

capacidade da Taspina de inibir a proliferação de uma linhagem de melanoma humano (SK23) e de câncer de cólon (HT29).

Em razão da semelhança visual da seiva da casca da Ucuúba (*Virola surinamensis* Warb.) e da seiva do sangue de dragão (*Croton lechleri* Mull., Arg.), assim como semelhanças quanto as propriedades e/ou ação cicatrizante e gastroprotetora de ambas as seivas da *Virola surinamensis* e do *Croton lechleri*, investigar-se-a a presença da Taspina na seiva da casca da Ucuúba (*Virola surinamensis* Warb.).

Filacrião *et al.* (2017) [6], discutiram o potencial de aplicação de plantas medicinais e fitoterápicos na Região Amazônica nos arranjos produtivos locais, as quais geram perspectivas de inclusão social destes produtos, em particular na forma *in natura*, nas farmácias vivas da rede pública de saúde. Neste contexto, a construção de uma base de dados com informações sobre as propriedades físico-químicas, métodos de extração dos flavonóides e alcalóides, métodos de quantificação e identificação químicas dos flavonóides e alcalóides com atividades biológicas, assim como o perfil fitoquímico qualitativo da seiva da casca da Ucuúba (*Virola surinamensis* Warb.) [7], é de fundamental importância na implantação dos arranjos produtivos locais de plantas medicinais e fitoterápicos na Região Amazônica.

Neste trabalho investigou-se a caracterização físico-química em termos de densidade, viscosidade e pH, o perfil fitoquímico qualitativo, a identificação qualitativa das funções químicas via FT-IR, assim como a possível ocorrência da Taspina via UHPLC, da seiva da casca da Ucuúba (*Virola surinamensis* Warb.).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 COLETA E IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL BOTÂNICO

A seiva da casca da Ucuúba (*Virola Surinamensis* Warb.) foi coletado na Ilha das Onças, Município de Barcarena-PA, sendo as coordenadas determinadas via GPS (Latitude: -1408743 e Longitude: -48558633). A identificação botânica foi realizada e a exsicata depositada no Herbário HF Prof^ª Normélia Vasconcelos ICB-UFPa sob o número 4076. A Figura 1 ilustra a coleta A seiva da casca da Ucuúba (*Virola Surinamensis* Warb.).

Figura 1: Coleta da seiva da da casca da Ucuúba (*Virola Surinamensis* Warb.).



2.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICAS DA SEIVA *IN NATURA*

2.2.1 Densidade Relativa

A densidade relativa foi determinada utilizando-se a fórmula a seguir.

$$d = \frac{M_{Amostra} / M_{\text{Água}}}{\rho_{\text{Água}}} \quad (1)$$

Onde $M_{Amostra}$, é a massa em gramas da seiva, $M_{\text{Água}}$, a massa em gramas de água, $\rho_{\text{Água}}$, é a massa específica da água, considerada igua a 1.00 g/cm³.

2.2.2 pH

A análise de pH foi determinada utilizando-se um medidor de pH (modelo PHS 3BW). Após calibração, a amostra de seiva *in natura* foi transferida para um becker de 200 mL, sendo os eletrodos inseridos no becker e as medidas de pH registradas.

2.2.3 Viscosidade cinemática

A viscosidade cinemática foi determinada utilizando-se um viscosímetro digital (Schott Gerate, Modelo: ASV350), acoplado ao banho termostático (Schott Gerate, Modelo CT52), a temperatura de 40 ± 0,05 °C, e um viscosímetro CANNON-Fenske de 50 mm. A amostra de seiva foi inserida no viscosímetro e com o auxílio de um cronômetro, mediu-se o tempo em segundos necessário para a amostra se deslocar no ponto de medição do capilar. Determinou-se a viscosidade cinemática da amostra utilizando-se a equação a seguir.

$$v = k \cdot t \text{ (Stokes)} \quad (2)$$

Onde k , é a constante fornecida pelo fabricante, de acordo com o diâmetro do capilar do viscosímetro CANNON-Fenske, t , é o tempo em segundos.

2.3 EXTRAÇÃO ÁCIDO-BASE DE ALCALÓIDES

Figura 2: Extração ácido-base dos alcalóides da seiva da casca da Ucuúba (*Virola Surinamensis* Warb.).



A extração de alcalóides da seiva foi realizada aplicando-se a metodologia de extração ácido-base. Inicialmente, pesou-se 241,10 g de seiva. Em seguida, adicionou-se por meio de uma pipeta, a solução de 2.0 M de NaOH, até que o pH da seiva fosse igual a 11, uma vez que o pH da seiva é ácido, conforme ilustrado na Figura 2. Em seguida, transferiu-se o volume da amostra, cuja massa final é igual a 344,36 g, para um funil de decantação de 1000 mL. Adicionou-se como meio extratante, 100 mL do clorofórmio em cada extração. Foram realizadas um total de 03 (três) extrações. A mistura solvente + alcalóides/flavonóides foi separada utilizando-se um destilador. Após a recuperação clorofórmio, obteve-se a massa de alcalóides/flavonóides.

2.4 MÉTODOS DE IDENTIFICAÇÃO QUÍMICA DOS COMPOSTOS BIO-ATIVOS DA SEIVA *IN NATURA* DA CASCA DA UCUÚBA (*VIROLA SURINAMENSIS* WARB.)

2.4.1 Identificação química da Taspina na seiva *in natura* da casca da Ucuúba (*Virola Surinamensis* Warb.) via UHPLC

A identificação química da Taspina foi determinada via UHPLC (Thermo Scientific, San José-EUA, Modelo: Ultimate 3000), equipado com bomba quaternária

(Modelo: LPG-3400RS). A eluição em gradiente foi realizada com H₂O ultrapura acidificada (pH = 3,56) com CH₃COOH glacial (Pa. HPLC) (A) e CH₃OH (Pa. HPLC) (B), sendo os solventes filtrados em Membranas de PVDF e Nylon (Allcrom, São Paulo-Brasil) ($\varnothing = 0,22 \mu\text{m}$), respectivamente. Inicialmente, aplicou-se um gradiente, com fluxo volumétrico de 0,6 mL/min, com 5% (vol./vol.) de B, 70% (vol./vol.) de B aos 25 minutos, e 90% (vol./vol.) de B aos 30 minutos, mantendo-se constante a proporção até 60 minutos, retrocedendo/retornando a proporção inicial 5% (vol./vol.) de B aos 70 minutos. Utilizou-se uma coluna Gemini 5 μm C18 110 Å 250 x 4,6 mm (Phenomenex, Torrance-EUA). A seiva foi diluída na proporção 1:100 em solução CH₃OH 20% (vol./vol.). Após, a mistura (seiva + diluente) foi submetida a Extração em Fase Sólida (SPE) com Cartucho SPE Strata C18-E 100 mg/1 mL (Phenomenex, Torrance-EUA). A amostra foi eluída em 1,0 mL de CH₃OH 80% (vol./vol.) e filtrada com Membranas de PVDF ($\varnothing = 0,45 \mu\text{m}$) (Analítica, São Paulo-Brasil). Injetou-se 20 μL no sistema cromatográfico. O monitoramento foi definido para um comprimento de onda entre 200 - 400 nm, tendo sido utilizado um comprimento de onda de 254 nm para a identificação da Taspina. Os compostos presentes na amostra foram analisados com base tempo de retenção e os dados espectrais comparados com o padrão Taspina CAS: 602-07-3 (T007800).

2.5 DETERMINAÇÃO DO PERFIL FITOQUÍMICO QUALITATIVO DA SEIVA *IN NATURA* DA CASCA DA UCUÚBA (*VIROLA SURINAMENSIS* WARB.)

Objetivando-se o preparo prévio da seiva *in natura* da casca da Ucuúba (*Virola Surinamensis* Warb.), adicionou-se 15% (vol./vol.) de EtOH em 200 mL de seiva. A mistura seiva + extratante foi deixada em repouso por 03 (três) dias. Após, o extrato alcohólico foi concentrado em um evaporador rotativo. Em seguida, submeteu-se o extrato a secagem a 105 °C, por um período de 24 horas. O processo de extração, concentração e obtenção do extrato seco é ilustrado na Figura 3.

Figura 3: Processo de extração, concentração e obtenção do extrato seco da seiva da casca da Ucuúba (*Virola Surinamensis* Warb.).



Após secagem do extrato seco da seiva da casca da Ucuúba (*Virola Surinamensis* Warb.) procedue-se a prospecção fitoquímica qualitativa conforme metodologia descrita em detalhes por Barbosa *et al.* (2004) [7]. Determinou-se o perfil fitoquímico qualitativo da seiva da casca da Ucuúba (*Virola Surinamensis* Warb.) para as funções e/ou classes de compostos químicas descritos a seguir, incluindo ácidos orgânicos, açucares redutores, alcalóides, antraquinonas, azulenos, catequinas, cumarinas, depsídeos, depsidonas, esteróides, triterpenóides, fenóis, taninos, flavonóides, glicosídeos, polissacarídeos, proteínas, aminoácidos, purinas, esporinas, saponinas, lactonas, e sesquiterpeno-lactonas.

2.5.1 Ácidos orgânicos

Pesou-se 25,0 mg do extrato seco em balança analítica. Após, transferiu-se a massa de extrato seco para um tubo de ensaio. Em seguida, adicionou-se 5,0 mL de água destilada/deionizada. Após homogeneização em banho ultrassônico, adicionou-se algumas gotas do reagente de Pascová. A presença de ácidos orgânicos é identificada se houver descoloração do reagente de Pascová [7].

2.5.2 Açucares redutores

Pesou-se 25,0 mg do extrato seco em balança analítica. Após, transferiu-se a massa de extrato seco para um tubo de ensaio. Em seguida, adicionou-se 5,0 mL de água destilada/deionizada. Após homogeneização em banho ultrassônico, adicionou-se 2,0 mL do reagente de Fehling A e 2,0 mL do reagente de Fehling B. Em seguida, a mistura é aquecida em banho maria em ebulição por 5,0 minutos. A presença de açucares redutores é identificada se ocorrer a precipitação de sólido vermelho tijolo [7].

2.5.3 Alcalóides

Pesou-se 25,0 mg do extrato seco em balança analítica. Após, transferiu-se a massa de extrato seco para um tubo de ensaio. Em seguida, adicionou-se 5,0 mL de solução HCl 5% (vol./vol.). Após, transferiu-se para 04 (quatro) tubos de ensaio, 1,0 mL da mistura extrato + extratante. Ao final, adicionou-se algumas gotas do reagente de Bouchardat ou do reagente de Dragendorf, ou do reagente de Mayer. A presença de alcalóides é identificada se ocorrer a precipitação de sólido laranja avermelhado, no caso do reagente de Bouchardat, se ocorrer a precipitação de sólido vermelho tijolo, no caso do reagente de Dragendorf, se ocorrer a precipitação de sólido branco, no caso do reagente de Mayer [7].

2.5.4 Antraquinonas

Pesou-se 25,0 mg do extrato seco em balança analítica. Após, transferiu-se a massa de extrato seco para um tubo de ensaio. Em seguida, adicionou-se 5,0 mL de solução de Tolueno e em seguida, 2,0 mL de solução de NH₄OH HCl 10% (vol./vol.). Após, agitou-se a mistura suavemente. Ao final, adicionou-se algumas gotas do reagente de Bouchardat ou do reagente de Dragendorf, ou do reagente de Mayer. A presença de antraquinonas é identificada se ocorrer o aparecimento de coloração rósea, vermelha ou violeta na fase aquosa [7].

2.5.5 Azulenos

Pesou-se 10,0 mg do extrato seco em balança analítica. Após, transferiu-se a massa de extrato seco para um tubo de ensaio. Em seguida, adicionou-se 2,0 mL de Clorofórmio. Após homogeneização em banho ultrassônico, a mistura foi concentrada em banho maria por 5,0 minutos, até obter-se 0,5 mL. Deixou-se a mistura em repouso até resfriar. Em seguida, transferiu-se os 0,5 mL para um funil de decantação de 50,0 mL e adicionou-se 10,0 mL de éter de petróleo. Agitou-se por 2,0 minutos, e deixou-se a mistura heterogênea em repouso até formar 02 (duas) fases. A presença de antraquinonas é identificada se ocorrer o aparecimento de coloração azul em uma das fases líquidas coexistentes [7].

2.5.6 Catequinas

Pesou-se 15,0 mg do extrato seco em balança analítica. Após, transferiu-se a massa de extrato seco para um tubo de ensaio. Em seguida, adicionou-se 3,0 mL de

Metanol. Após homogeneização em banho ultrassônico, adicionou-se 1,0 mL de solução aquosa de Vanilina 1% (vol./vol.) e 1,0 mL de HCl concentrado. A presença de catequinas é identificada se ocorrer o aparecimento de coloração vermelho intensa na mistura extratante [7].

2.5.7 Cumarínicos

Pesou-se 25,0 mg do extrato seco em balança analítica. Após, transferiu-se a massa de extrato seco para um tubo de ensaio. Em seguida, adicionou-se 5,0 mL de Éter Etílico. Em papel filtro, foram aplicadas gotas da solução etérea, objetivando-se formar duas manchas de aproximadamente 1,0 cm de diâmetro. Em uma das manchas, adicionou-se 1,0 (uma) gota de solução 1,0 N de NaOH. Após, cobriu-se metade da mancha com papel escuro, sendo a outra metade exposta a luz ultravioleta. Ao final, removeu-se o papel escuro e comparou-se a coloração das duas metades da mancha. A presença de cumarínicos é identificada se ocorrer o aparecimento de fluorescência azul na parte exposta da mancha [7].

2.5.8 Depsídios e Depsidonas

Pesou-se 25,0 mg do extrato seco em balança analítica. Após, transferiu-se a massa de extrato seco para um tubo de ensaio. Em seguida, adicionou-se 5,0 mL de Éter Etílico. Após, evaporou-se o Éter Etílico em banho maria a 40 °C, adicionando-se ao concentrado 3,0 mL de MeOH. A solução foi agitada e adicionou-se 3,0 gotas de solução de FeCl₃ a 1%. A presença de depsídios e depsidonas é identificada se ocorrer o aparecimento de coloração verde, azul ou cinza [7].

2.5.9 Esteróides e Triterpenóides

Pesou-se 50,0 mg do extrato seco em balança analítica. Após, transferiu-se a massa de extrato seco para um tubo de ensaio. Em seguida, adicionou-se 10,0 mL de Clorofórmio e em seguida 1,0 mL de Anidrido Acético. Após, agitou-se a mistura suavemente, adicionando-se lentamente 3,0 gotas de H₂SO₄ concentrado. Em seguida, a mistura foi novamente agitada. A presença de esteróides e triterpenóides é identificada se houver rápido desenvolvimento de cores, que vão do azul evanescente, ao verde persistente [7].

2.5.10 Fenóis e Taninos

Pesou-se 50,0 mg do extrato seco em balança analítica. Após, transferiu-se a massa de extrato seco para um tubo de ensaio. Em seguida, adicionou-se 5,0 mL de água destilada. Após, adicionou-se 1 a 2 gotas de solução alcólica de FeCl_3 a 1% (vol./vol.). A presença de fenóis e taninos é identificada se houver [7]:

- Qualquer mudança na coloração ou formação de precipitado é indicativo de reação positiva, quando comparado com o teste em branco (água + Sol. de FeCl_3).
- Coloração inicial entre o azul e o vermelho, é indicativo da presença de fenóis, quando o teste em branco for negativo.
- Surgimento de precipitado escuro de tonalidade azul, indica presença de taninos pirogálicos (taninos hidrolisáveis) e verde, presença de taninos catéquicos.

2.5.11 Flavonóides

Pesou-se 50,0 mg do extrato seco em balança analítica. Após, transferiu-se a massa de extrato seco para um tubo de ensaio. Em seguida, adicionou-se 10,0 mL de MeOH. Após, adicionou-se 5,0 gotas de HCl concentrado. A presença de flavonóides é identificada se houver alteração de coloração [7].

2.5.12 Glicosídeos Cardíacos

Pesou-se 25,0 mg do extrato seco em balança analítica. Após, transferiu-se a massa de extrato seco para um tubo de ensaio. Em seguida, adicionou-se 5,0 mL de MeOH. Após, separou-se a mistura em 02 porções de 2,0 mL. Adicionou-se em uma das porções, gotas do reagente de Keede. Na outra porção de 2,0 mL, adicionou-se 3,0 gotas de solução de Nitroprussiato de Sódio e 3,0 gotas de solução de NaOH 2.0 N. A presença de glicosídeos cardíacos é identificada se houver o surgimento da coloração azul ou violeta na porção com reagente de Keede e coloração roxa intensa na porção com solução de Nitroprussiato de Sódio [7].

2.5.13 Polissacarídeos

Pesou-se 25,0 mg do extrato seco em balança analítica. Após, transferiu-se a massa de extrato seco para um tubo de ensaio. Em seguida, adicionou-se 5,0 mL de água destilada e 2,0 gotas do reagente Lugol. A presença de polissacarídeos é identificada se houver o surgimento da coloração azul [7].

2.5.14 Proteínas e Aminoácidos

Pesou-se 15,0 mg do extrato seco em balança analítica. Após, transferiu-se a massa de extrato seco para um tubo de ensaio. Em seguida, adicionou-se 3,0 mL de água destilada e 0,5 de solução aquosa de Nihidrina a 1% (vol./vol.). Após, a mistura foi aquecida até ebulição em banho maria. A presença de proteínas e aminoácidos é identificada se houver o surgimento da coloração violeta [7].

2.5.15 Purinas

Pesou-se 5,0 mg do extrato seco em balança analítica. Após, transferiu-se a massa de extrato seco para uma cápsula de porcelana. Em seguida, adicionou-se gotas de solução de HCl 6.0 N e duas gotas de H₂O₂ concentrado a 30% (vol./vol.) 3,0 mL de água destilada e 0,5 de solução aquosa de Nihidrina a 1% (vol./vol.). Após, a mistura foi concentrada/evaporada em banho maria até que houvesse a formação de um resíduo de cor vermelho. Adicionou-se ao resíduo 3,0 gotas de solução de NH₄OH 6.0 N. A presença de purinas é identificada se houver o surgimento da coloração violeta [7].

2.5.16 Saponinas

Pesou-se 25,0 mg do extrato seco em balança analítica. Após, transferiu-se a massa de extrato seco para um tubo de ensaio. Em seguida, adicionou-se 5,0 mL de água destilada e dilui-se a mistura em 15 ml de água destilada. Após, agitou-se vigorosamente a mistura por 2 minutos em tubo de ensaio selado foi aquecida até ebulição em banho maria. A presença de saponinas é identificada se a camada de espuma permanecer estável por mais de 30 minutos [7].

2.5.17 Sesquiterpenolactonas e Lactonas

Pesou-se 15,0 mg do extrato seco em balança analítica. Após, transferiu-se a massa de extrato seco para um tubo de ensaio. Em seguida, adicionou-se 3,0 mL de MeOH e 9 gotas de solução alcoólica de Cloridrato de Hidroxilamina a 10% (vol./vol.) e 2 gotas de solução metanólica de KOH a 10% (vol./vol.). Após, a mistura foi aquecida em banho maria por 2 minutos e em seguida acidificada com solução de HCl a 1.0 N. Ao final, adicionou-se 1 gota de FeCl₃ 1% (vol./vol.) O resultado positivo da reação é identificado se houver o aparecimento de coloração violeta. A presença de **sesquiterpenolactonas e lactonas** é identificada se houver o aparecimento de coloração violeta [7].

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICAS DA SEIVA *IN NATURA*

A Tabela 1 ilustra os resultados da caracterização físico-química da seiva *in natura* da da casca da Ucuúba (*Viola Surinamensis* Warb.). Os resultados das propriedades físico-químicas mostraram valores para a densidade, viscosidade cinemática e pH de 1,0709 (g/cm³), 2,06 (cm²/s) e 3,22, respectivamente, confirmando que a seiva possui um elevado teor de água na sua composição.

Tabela 1: Propriedades físico-químicas da seiva *in natura* da da casca da Ucuúba (*Viola Surinamensis* Warb.).

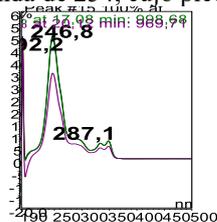
Propriedades Físico-Químicas	-
Densidade relativa $d = \frac{M_{Amostra}/M_{\text{Água}}}{\rho_{\text{Água}}}$	1.0709 (g/cm ³)
pH	3.22
Viscosidade cinemática $v = k. t$ (Stokes)	2.06 (Stokes)

3.2 IDENTIFICAÇÃO QUÍMICA DOS COMPOSTOS BIO-ATIVOS DA SEIVA *IN NATURA* DA CASCA DA UCUÚBA (*VIOLA SURINAMENSIS* WARB.)

3.2.1 Identificação química da Taspina na seiva *in natura* da casca da Ucuúba (*Viola Surinamensis* Warb.) via UHPLC

A identificação química da Taspina na seiva *in natura* da casca da Ucuúba (*Viola Surinamensis* Warb.) foi determinada via UHPLC, conforme descrito no item 2.3.1. A identificação foi realizada no comprimento de onda de 254, conforme ilustrado na Figura 4, utilizando-se o Padrão (T007800).

Figura 4: Identificação da Taspina (Espectro DAD), CAS: 602-07-3, Padrão (T007800), no comprimento de onda de 254, cujo pico máximo foi observado no tempo de 18,38 minutos.



O UHPLC do Padrão da Taspina (T007800) é ilustrado na Figura 5. Observa-se o aparecimento de uma banda entre os tempos de retenção 16,0 e 30,0 minutos aproximadamente, identificando-se um pico máximo no espectro de absorção em aproximadamente 40 minutos.

As Figura 6, 7, e 8 ilustram os espectros de absorção da seiva *in natura* da casca da Ucuúba (*Virola Surinamensis* Warb.) obtidos via UHPLC após a Extração em Fase Sólida (SPE) para as 1^a, 2^a, e 3^a etapas da SPE. Observa-se que no tempo de aproximadamente 18,0 minutos, após a 2^a etapa da Extração em Fase Sólida, a presença de uma pequena banda de absorção, indicando, provavelmente, a presença de Taspina em baixas concentrações na seiva *in natura* da casca da Ucuúba (*Virola Surinamensis* Warb.). Embora, na 2^a etapa da Extração em Fase Sólida, não tenha sido observada a presença de bandas características da presença de Taspina na seiva *in natura* da casca da Ucuúba (*Virola Surinamensis* Warb.).

Figura 5: Identificação da Taspina, CAS: 602-07-3, Padrão (T007800), via UHPLC.

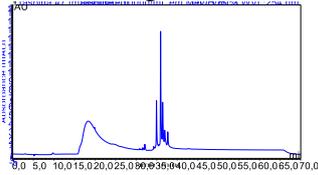


Figura 6: Identificação da Taspina na 1ª etapa da SPE da seiva *in natura* da da casca da Ucuúba (*Virola Surinamensis* Warb.), via UHPLC.

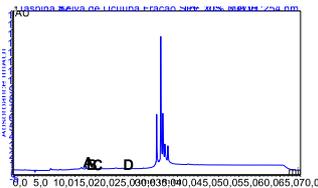


Figura 7: Identificação da Taspina na 2ª etapa da SPE da seiva *in natura* da da casca da Ucuúba (*Virola Surinamensis* Warb.), via UHPLC.

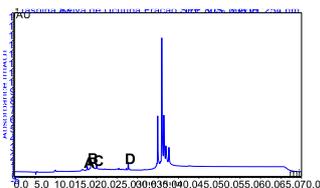
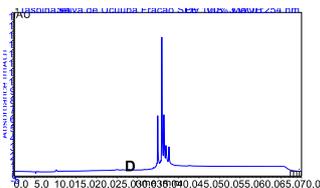


Figura 8: Identificação da Taspina na 3ª etapa da SPE da seiva *in natura* da da casca da Ucuúba (*Virola Surinamensis* Warb.), via UHPLC.



3.3 DETERMINAÇÃO DO PERFIL FITOQUÍMICO QUALITATIVO DA SEIVA *IN NATURA* DA CASCA DA UCUÚBA (*VIROLA SURINAMENSIS* WARB.)

A Tabela 2 ilustra os resultados do perfil fitoquímico qualitativo da seiva da casca da Ucuúba (*Virola surinamensis* Warb.). Conforme ilustrado na Tabela 1, identificou-se

a presença de alcalóides, antraquinonas, catequinas, depsídonas, fenóis, taninos, glicosídeos, purinas e saponinas.

Classes de Compostos Químicos	Resultados
Ácidos orgânicos	(-)
Açúcares redutores	(-)
Alcaloides	(+)
Antraquinonas	(+)
Azulenos	(-)
Catequinas	(+)
Cumarínicos	(-)
Depsídeos e Depsídonas	(+)
Esteróides e triterpenoides	(-)
Fenóis e Taninos catequicos	(+)
Flavonoides	(-)
Glicosídeos cardíacos	(+)
Polissacarídeos	(-)
Proteínas e Aminoácidos	(-)
Purinas	(+)
Saponinas espumílicas	(+)
Sequiterpenolactonas e outras lactonas	(-)

*(+) *positivo*, (-) *negativo*.

4 CONCLUSÃO

Os resultados das propriedades físico-químicas da seiva da da casca da Ucuúba (*Virola Surinamensis* Warb.), demonstraram valores para a densidade, viscosidade cinemática e pH de 1,0709 (g/cm³), 2,06 (cm²/s) e 3,22, respectivamente, confirmando que a seiva possui um elevado teor de água na sua composição. O UHPLC da seiva identificou a presença de Taspina em baixas concentrações após a 2^a etapa da SPE. O perfil fitoquímico qualitativo da seiva da casca da Ucuúba (*Virola surinamensis* Warb.) identificou a presença de alcalóides, antraquinonas, catequinas, depsídonas, fenóis, taninos, glicosídeos, purinas e saponinas.

REFERÊNCIAS

- [1] R E Shultes, B Holmstedt. De plantis toxicariis el mundo novo tropicale commentationes. VII Miscelaneous notes on planta Myristicaceous of South America. *Lloydia*. 1971 Mar, 34(1): 61-78
- [2] Rosângela do Socorro Ferreira Rodrigues Sarquis, Ícaro Rodrigues Sarquis, Iann Rodrigues Sarquis, Caio Pinho Fernandes, Gabriel Araújo da Silva, Raullyan Borja Lima e Silva, Mário Augusto Gonçalves Jardim, Brenda Lorena Sánchez-Ortíz, and José Carlos Tavares Carvalho. The Use of Medicinal Plants in the Riverside Community of the Mazagão River in the Brazilian Amazon, Amapá, Brazil: Ethnobotanical and Ethnopharmacological Studies. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, vol. 2019, Article ID 6087509, 25 pages, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/6087509>
- [3] Clélia Akiko Hiruma-Lima, Leonia Maria Batista, Ana Beatriz Albino de Almeida, Luciana de Pietro Magri, Lourdes Campaner dos Santos, Wagner Vilegas, Alba Regina Monteiro Souza Brito. Antiulcerogenic action of ethanolic extract of the resin from *Virola surinamensis* Warb. (Myristicaceae). *Journal of Ethnopharmacology* 122 (2009) 406–409
- [4] Judith M. Rollinger, Daniela Schuster, Elisabeth Baier, Ernst P. Ellmerer, Thierry Langer, and Hermann Stuppner. Taspine: Bioactivity-Guided Isolation and Molecular Ligand-Target Insight of a Potent Acetylcholinesterase Inhibitor from *Magnolia x soulangiana*. *J. Nat. Prod.* 2006, 69, 1341-1346
- [5] Antonio Sergio Monteiro Filocreão, Alexandre Gomes Galindo, Terezinha de Jesus Soares dos Santos. FITOTERAPIA NA AMAZÔNIA: A EXPERIÊNCIA DO ESTADO DO AMAPÁ-BRASIL. *Desenvolv. Meio Ambiente*, v. 40, p. 399-420, abril 2017, DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v40i0.43655>
- [6] Montopoli M, Bertin R, Chen Z, Bolcato J, Caparrotta L, Frolidi G. *Croton lechleri* sap and isolated alkaloid taspine exhibit inhibition against human melanoma SK23 and colon cancer HT29 cell lines. *J Ethnopharmacol* 144:747-753
- [7] Barbosa, W. L. R., Quignard, E., Tavares, I. D. C., Pinto, L. D. N., Oliveira, F. Q., & Oliveira, R. M. (2004). Manual para análise fitoquímica e cromatográfica de extratos vegetais. *Revista científica da UFPA*, 4(9), 1-19