



# Abordagem fitoquímica, cromatográfica e análise antimicrobiana de *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers (BIGNONIACEAE)

Phytochemical approach, chromatographic and antimicrobial analysis of *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers (BIGNONIACEAE)

## RESUMO

*Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers. pertence à família Bignoniaceae e tem como nome popular cipó ou flor de São João. É uma planta trepadeira com ampla expressiva dispersão em quase todo o sul do Brasil, sendo encontrada nas orlas das matas, nos campos, no litoral e na beira das estradas. No presente trabalho executou-se a abordagem fitoquímica, de compostos fitoquímicos em caules, folhas, flores, raiz. Foi feita análise cromatográfica e antimicrobiana do óleo essencial. A atividade antimicrobiana não mostrou capacidade de inibir o crescimento das linhagens de bactérias *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. A abordagem fitoquímica foi realizada com extratos simples preparados com o material vegetal seco. Na identificação das classes químicas, foi detectada a presença de taninos, alcaloides, flavonoides nas partes da planta. No óleo essencial foi detectada a presença de cariofileno.

**Palavras-chave:** Abordagem fitoquímica; Atividade antimicrobiana; Análise cromatográfica.

## ABSTRACT

*Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers. belongs to the Bignoniaceae family and its popular name is São João flower or São João vines. It is a climbing plant that is widely dispersed throughout most of southern Brazil, being found on the edges of forests, in fields, on the coast, and roadsides. In this study, a phytochemical approach was carried out on phytochemical compounds in stems, leaves, flowers, and roots. Chromatographic and antimicrobial analysis of the essential oil was carried out. The antimicrobial activity did not show the ability to inhibit the growth of the bacterial strains *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. The phytochemical approach was carried out using simple extracts prepared from the dried plant material. The identification of chemical classes revealed the presence of tannins, alkaloids, and flavonoids in the plant parts. The presence of caryophyllene was detected in the essential oil.

**Keywords:** Phytochemical approach; Antimicrobial activity; Chromatographic analysis.

**F. Mininel \***

<https://orcid.org/0000-0003-1705-4956>  
Universidade Brasil, Fernandópolis, SP, Brasil

**S.M.X. Mininel**

<https://orcid.org/0000-0001-8718-8672>  
Universidade Brasil, Fernandópolis, SP, Brasil

\*Autor correspondente

## 1 INTRODUÇÃO

O gênero *Pyrostegia* Presl., família Bignoniaceae, é representado na América do Sul tropical por um máximo de quatro espécies. A espécie *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers (sinonímia *Pyrostegia ignea* e *Bignonia venusta*), conhecida popularmente como cipó ou flor de São João, é uma liana trepadeira com expressiva dispersão em quase todo o sul do Brasil, sendo encontrada nas orlas das matas, nos campos, no litoral e na beira das estradas (Figura 1). Esta planta é invasora de pastos, onde foram registrados casos de envenenamento de bovinos após a sua ingestão.

Figura 1. Planta de *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers.



Fonte: Arquivo pessoal.

O período de floração de *Pyrostegia venusta* ocorre maciçamente entre junho e julho (POLATTO, 2007), apresenta ciclo fenológico anual (NEWSTROM et al., 1994). As flores de *Pyrostegia venusta* são tubulosas com lobos livres e pêlos protetores internos que evitam a pilhagem de néctar por insetos pequenos, coloração vermelho-alaranjado, inodoras, nectaríferas, bem como a sua posição ligeiramente pendente, relacionam-se principalmente à síndrome de



ornitofilia descrita por Faegri e Van der Pijl (1979)

As suas flores são utilizadas na medicina popular para tratamento de manchas brancas no corpo (leucoderma, vitiligo). O caule é utilizado como tônico, antidiarreico e na confecção de cestos. Trata-se de uma planta ornamental que se multiplica rapidamente, servindo para revestir muros e caramanchões.

O extrato alcoólico de flores e folhas é utilizado na medicina popular como um remédio para tratar manchas brancas no corpo (leucoderma, vitiligo) (FERREIRA et al., 2000). Uma infusão preparada a partir de cascas e raízes de *P. venusta* é amplamente usada no tratamento de infecções uterinas e do trato genital feminino, erisipela e icterícia (hiperbilirubinemia e deposição de pigmentos biliares) em bebês recém-nascidos (SENS, 2002).

A *Pyrostegia venusta* apresenta ser uma importante fonte natural de antioxidantes, pois contém quantidades significativas de metabólitos secundários, como os compostos fenólicos, que podem servir como inibidores ou eliminadores de radicais livres (MOSTAFA et al, 2013).

## 2 Materiais e Métodos

Coletou-se o material de diversas plantas de *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers em seu habitat natural e fotografou-se o vegetal. Separou-se o material vegetal coletado em caule, flor, folha e raiz. Todo o material coletado foi destinado à caracterização química, física e biológica da planta.

Após fragmentações adequadas dos materiais e secagem em estufa com circulação de ar, triturou-se os materiais em moinho de faca fixa obtendo-se um pó semifino. Desta forma preparou-se extratos aquoso ou etanólico, dependendo da reação executada, com partes da planta, correspondentes ao caule, flor, folha e raiz, tendo como objetivo detectar a presença de grupos de substâncias químicas, tais como: taninos, cardiotônicos, alcaloides, flavonoides, saponinas e antraquinonas.

Para a análise antimicrobiana, utilizou-se o seguinte método: pesou-se 5g de droga pulverizada grosseiramente (caule, folhas, flores e raiz) para obtenção de extrato aquoso, utilizando-se de 30 mL de água destilada (fervida previamente) durante 2 minutos. Deixou-se em repouso por meia hora e filtrou-se o líquido sobrenadante através de papel filtro. Repetiu-se a etapa mais duas vezes com 15 mL de água destilada em cada extração, juntando os três filtrados no



mesmo recipiente e, utilizando este extrato aquoso para executar a análise antimicrobiana e, para tanto, foram utilizadas culturas bacterianas de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*.

Em seguida, realizou-se a confecção das placas contendo o meio de cultura Ágar Muller Hilton e discos de pequeno diâmetro impregnados com extratos correspondentes ao caule, flor, folha e raiz da planta.

Com uma alça, cuidadosamente amostrou-se a cultura da bactéria pretendida e depositando-a na solução salina, de acordo com a solução de sulfato de bário padronizada Mac Farland. Em seguida, mergulhou-se o swab na solução contendo a bactéria e semeou-a no meio de cultura até a formação de fina camada. Posteriormente, adicionou-se os discos impregnados de extratos em contato com a superfície úmida do ágar, sendo essas placas levadas para estufa e permanecendo durante 24 horas. A avaliação foi comparativa frente a um padrão biológico de referência (controle positivo) e a zona ou o halo de inibição de crescimento foi medida partindo-se da circunferência do disco, até a margem onde houve o crescimento de microrganismos (BARRY; THORNSBERRY, 1991).

Foi realizada a abordagem fitoquímica (reações de identificação de classes de substâncias). Para identificação de taninos, foram pesadas 2g do material vegetal triturado, correspondente às folhas, flores, caules e raiz, pulverizadas grosseiramente para extração de taninos, sendo utilizado cerca de 40 mL de água destilada, que foi fervida durante dois minutos. A etapa foi repetida mais duas vezes para extração, com 10 mL de água destilada cada, colocando no extrato existente no recipiente anterior. Como o produto final obtido foi decorrente de três filtrados das extrações, procede-se uma amostragem composta para a utilização dos mesmos nos processos de identificação. Na identificação de taninos foram executadas reações (processos específicos de identificação de taninos) tais como, reação com solução aquosa de acetato de chumbo e ácido acético glacial, reação com reativo de Wasicky, reação com cloreto férrico, reação com reativo molibdato de amônio, reação com água de bromo, conforme descrito por Matos (1997).

Para identificação de alcaloides, foram pesadas 2g de material triturado e adicionadas em béquer de 100 mL com 50 mL de ácido sulfúrico 1% em seguida, ferveu-se brandamente durante 2 minutos. Após a obtenção do extrato aquoso efetuou-se a alcalinização com hidróxido de sódio concentrado (50,0% p/p); as extrações de possíveis alcaloides foram feitas com 15 mL de clorofórmio. Repetiu-se mais duas vezes a extração com 15 mL de clorofórmio. A solução clorofórmica foi totalmente evaporada e o resíduo redissolvido em 1 mL de ácido sulfúrico 1%.

Processo de identificação (identificação através de reações de precipitação) genérica de alcaloides, as reações de precipitações apresentam resultados mais adequados dos que as de



colorações; portanto de emprego mais amplo. As cores e as aparências dos precipitados puderam ser usadas como indicativas da presença de alcaloides. Estes reagentes de precipitação são na sua maioria constituídos por sais de metais pesados ou derivados halogenados. Foi empregado apenas 4 reativos: reativo Dragendorff, reativo de Bouchardat, reativo de Bertrand, reativo de Mayer, conforme descrito por Matos (1997).

Para verificação da possível presença de flavonoides, foram pesadas 4g de extrato seco reduzido a pó, em um béquer de 200 a 250mL de capacidade, fervendo ao banho-maria ou chapa aquecedora durante 3 minutos com 40 mL de etanol 75%. Após este tempo, deixou sedimentar, filtrando o líquido por um pequeno funil com algodão ligeiramente comprimido e recolhido num frasco Erlenmeyer de 100 a 200 mL. Juntou-se ao resíduo, contido no béquer, cerca de 40mL de etanol 75%, fervido novamente e filtrado pelo mesmo funil juntando o filtrado ao líquido anteriormente obtido. Repedindo esta extração, por mais uma vez. Foi realizada a concentração dos líquidos obtidos, em banho-maria a cerca de 30mL, e executando o filtrado para as reações de identificação. Foram utilizadas as seguintes reações: reação de Shinoda ou Cianidina, reação com cloreto de alumínio, reação com cloreto férrico, reação com hidróxido de sódio, reação com reativo oxalo-bórico, conforme descrito por Matos (1997).

Na identificação de saponinas, 3g do material vegetal seco pulverizado grosseiramente foi fervida em 50 mL de água destilada, durante 3 minutos. A solução obtida foi filtrada através de papel de filtro para uma proveta de 100 mL, em seguida o resíduo, foi fervido com mais de 50 mL de água destilada e colocado na mesma proveta e completando-se o volume para 100 mL. Foram separados 10 mL do extrato para teste de espuma e hemólise. O restante de 90 mL de extrato foi reservado para hidrolisar e realizar testes químicos. Foram utilizados os seguintes processos gerais de identificação de saponinas: teste de espuma e processo biológico de identificação (hemólise), conforme descrito por Matos (1997).

Foram realizadas reações gerais para identificação de antraquinonas e cardiotônicos. Nesse caso, os 90 mL de extrato restante, foram adicionados 10 mL de ácido clorídrico concentrado, e submetido à fervura durante 15 minutos em fogo brando e transferido para um funil de decantação onde foi extraído por três vezes com 20 mL de clorofórmio cada. Este extrato foi utilizado para testes químicos: reação de Rossol, reação de Mitchell, reação com reativo Sulfo-Vanílico, reação de Rosenthalen, reação de Liebermann, reação com ácido tricloroacético e reação de Salkowisk, conforme descrito por Matos (1997).

O processo para a identificação de antraquinonas compreendeu a reação de Bornträeger e processo de micro sublimação. Foram utilizados, também, os processos químicos e microquímicos



de identificação de antraquinonas: reação de hidróxido de sódio, reação de água de cal SR, reação com hidróxido de amônio R, conforme descrito por Matos (1997).

Em relação aos cardiotônicos, foram adicionadas cerca de 2 g do extrato de plantas pulverizadas em um béquer e 3 mL de etanol 50% fervido por 1 minuto. Filtrou-se o sobrenadante após decantado, para um béquer. Repetiu-se a extração por mais duas vezes utilizando 10 mL de etanol 50%, e o líquido reunido no béquer. Foram adicionados ao filtrado 10 mL de solução saturada de acetato básico de chumbo, agitando-se cuidadosamente e, posto em repouso por 5 minutos para melhorar a sedimentação do precipitado formado. Filtrou-se a suspensão para um funil de separação, adicionou-se 20 mL de água destilada, extraiu-se a solução hidroalcolica com duas porções de 15 mL de clorofórmio e reuniu-se os extratos. Utilizou-se processos de identificação do anel lactônico pentagonal insaturado: reação de Kedde, reação de Baljet; processo de caracterização de 2-desoxiaçúcares: reação de Keller-Killiani e, processo de identificação do núcleo esteroidal: reação de Liebermann-Burchard, conforme descrito por Matos (1997).

Para determinação dos parâmetros físicos aplicados à identificação da planta efetuou-se a análise de determinação de cinza, resíduo seco e, efetuada a análise para identificação da umidade das folhas, flor, caule e raiz. Os resultados obtidos para os parâmetros analisados foram expressos em gramas e porcentagem.

A análise de cinzas foi feita em uma cápsula de porcelana previamente calcificada em mufla a uma temperatura de 550 a 600°C, durante 15 minutos. Posteriormente, esfriada em dessecador durante uma hora e obtido o peso vazio. Foram pesadas 5,0038 g da folha da planta dentro das cápsulas que foram posteriormente levadas à calcificação ao bico de Bunsen e em seguida colocadas na mufla a 600°C, onde permaneceram até peso constante. Para a flor, caule e raiz, foram pesadas 5,0261 g e efetuado procedimento semelhante ao aplicado à folha da planta. Os ensaios realizados corresponderam aos valores apresentados em porcentagem.

A determinação da umidade foi feita em cadinhos previamente secos em estufa a 130 °C, sendo pesados 49,842 g da folha, 50,318 g do caule, 33,008 g da flor e 32,04 de raiz da planta fresca e levados à estufa a 35°C, onde permaneceram até peso constante. Os ensaios foram realizados em triplicata.

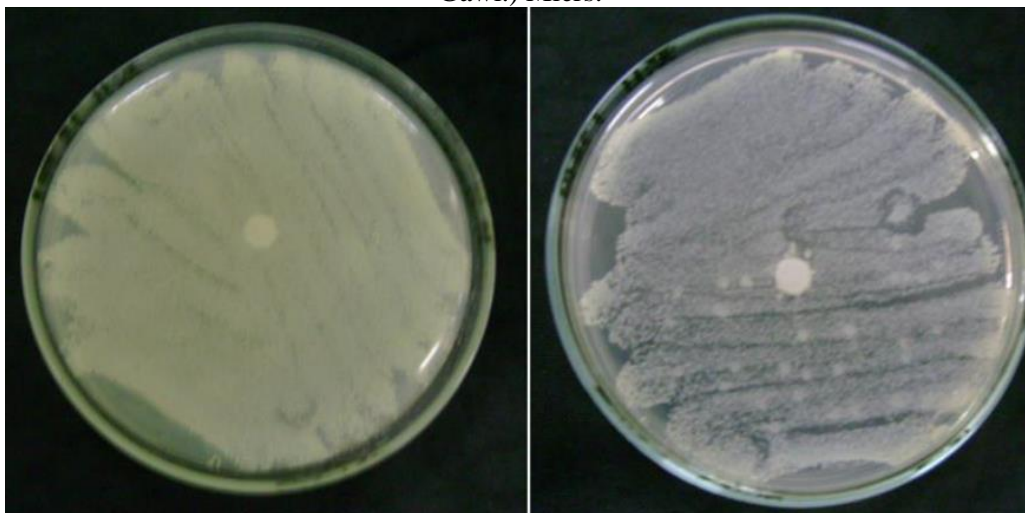
Para a caracterização cromatográfica do óleo essencial de *P. venusta* foi obtido o óleo essencial por meio do protocolo de micro destilação. Nesse caso, foi pesado cerca de 0,5 g de droga (folhas), que foi transferido para um anel metálico entre duas lâminas microscópicas e submetidas ao aquecimento a 37°C. Foi colocado sobre a superfície do anel, um pedaço de algodão cuja função foi de servir como condensador de vapor. As gotículas se depositaram na lamínula e

foram testadas com o reagente Sudam III. No processo de hidrodestilação, foram colocados 1500 g de caules finos verdes fragmentados em um balão, acrescentou-se água até um pouco mais que a metade do volume do mesmo. Este foi adaptado ao aparelho de Clevenger (WASICKY; AKISUE, 1969) modificado e deixado em funcionamento por 12 horas. Este processo de obtenção de óleo essencial corresponde a uma hidrodestilação, que além da obtenção possibilitou simultaneamente a quantificação do óleo essencial presente no órgão vegetal. No caso do material de *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers, não foi possível retirar eficientemente o óleo essencial do aparelho e, nesse caso, dissolveu-se em 0,5 mL de acetato de etila e, depois separou-se da água. O óleo essencial foi dissolvido em acetato de etila. Para análise cromatográfica, foram utilizados os padrões Lupeol 5% em clorofórmio v/v e Cariofileno 1% em etanol v/v.

### 3 Resultados e Discussão

Em relação à atividade antimicrobiana, os extratos vegetais das folhas, flores, caule, raiz da espécie estudada não mostraram capacidade de inibir o crescimento das linhagens de bactérias *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* (Figuras 2, 3, 4 e 5).

Figura 2. Placas de Petri mostrando a ausência de halos de inibição do desenvolvimento da bactéria *Escherichia coli*, em extratos simples de folha (à esquerda) e caule (à direita) de *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers.



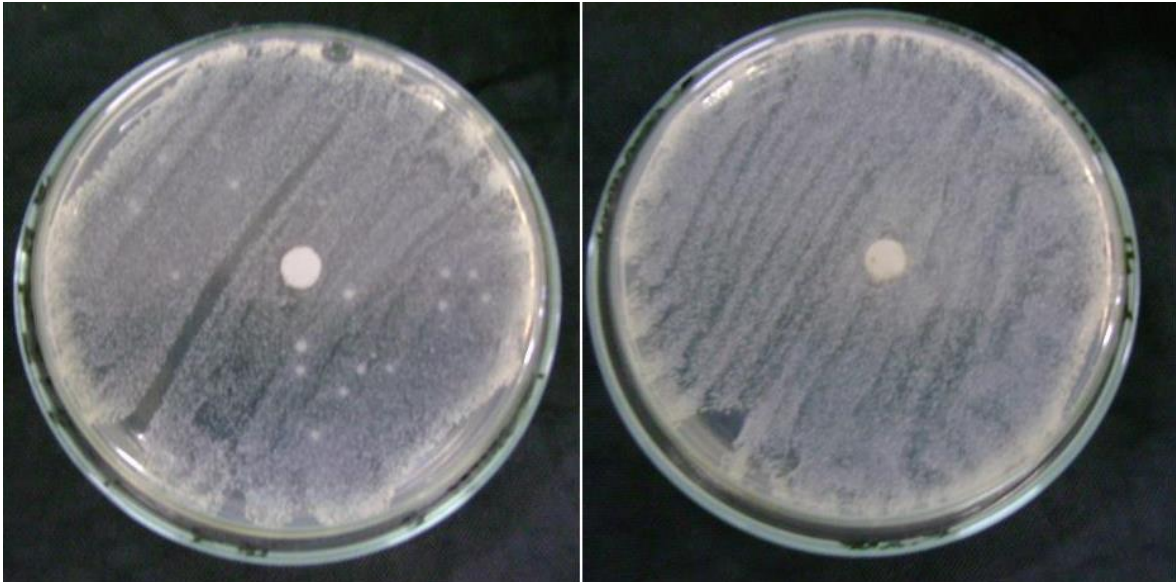
Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 3. Placas de Petri mostrando a ausência de halos de inibição do desenvolvimento da bactéria *Escherichia coli*, em extratos simples de flor, folha, caule e raiz, respectivamente da esquerda para a direita, de *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers.



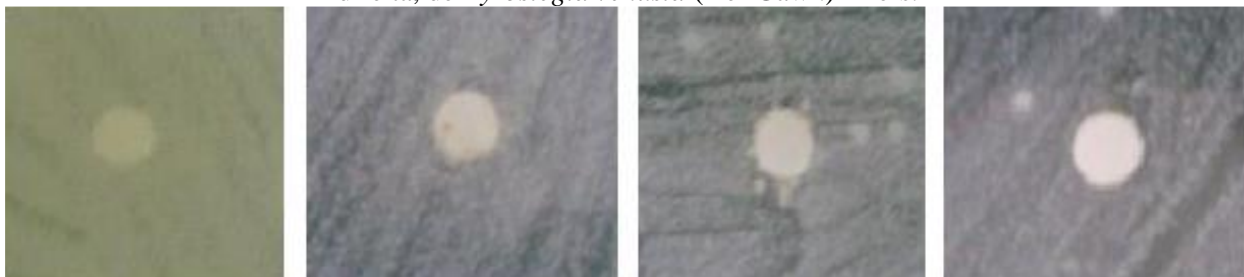
Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 4. Placas de Petri mostrando a ausência de halos de inibição do desenvolvimento da bactéria *Staphylococcus aureus*, em extratos simples de folha (à esquerda) e caule (à direita) de *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers.



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 5. Placas de Petri mostrando a ausência de halos de inibição no desenvolvimento da bactéria *Staphylococcus aureus*, em extrato simples de flor, folha, caule e raiz, respectivamente da esquerda para a direita, de *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers.



Fonte: Arquivo pessoal.





Os resultados da abordagem fitoquímica dos extratos (caule, flor, folhas e raiz) de *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers, encontram-se descritos nas Tabelas 2 a 18.

Inicialmente, foi realizado o teste organoléptico para observar a possível presença de taninos (caracterização biológica em extratos simples do extrato). Os resultados desse teste estão expressos nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2. Resultado organoléptico indicativo da presença de taninos.

	Sabor	Odor
Folha	Amargo/adstringente	Erva mate (chá verde)
Flor	Amargo/adstringente	Erva mate (chá verde)
Caule	Amargo/adstringente	Erva mate (chá verde)
Raiz	Amargo/adstringente	Erva mate (chá verde)

Tabela 3. Resultado das reações gerais indicativas da presença de taninos.

	Cloreto férrico	Solução aquosa de alcalóides	Acetato neutro de chumbo	Acetato de cobre
Folha	-	+	-	-
Flor	-	+	-	-
Caule	-	+	-	-
Raiz	-	+	-	-

+ = Formação de precipitado; - = Nenhum resultado

### Reações específicas de taninos em extratos simples

Na reação de Acetato de chumbo e ácido acético glacial, a formação de precipitado indica a presença de taninos gálicos. Para a reação com o reativo de Wasicky eliminou-se o precipitado da reação de Acetato de chumbo e ácido acético glacial, uma nova formação de precipitado no filtrado resultante indica a presença de taninos catequínicos (Tabela 4).

Na reação de Molibdato de Amônio a ocorrência de coloração amarela indica a presença de taninos gálicos. Na reação de Água de Bromo a formação de precipitado e a ocorrência de coloração rósea, respectivamente, indica a presença de taninos catequínicos (Tabela 5).



Tabela 4. Resultado das reações específicas indicativas da presença de taninos.

	Acetato de chumbo e ácido acético glacial	Reativo de Wasicky	Cloreto férrico
Folha	+	+	+
Flor	+	+	+
Caule	+	+	+
Raiz	+	+	-

+ = Positivo; - = Negativo

Tabela 5. Resultado das reações específicas indicativas da presença de taninos.

	Molibdato de amônio	Água de bromo
Folha	+	+++
Flor	+	+++
Caule	+	+++
Raiz	-	-

+ = Coloração amarela; ++ = Coloração rósea; +++ = Precipitado; - = Nenhum resultado

Os resultados de caracterização de alcaloides em extratos simples estão expressos na Tabela 6.

Tabela 6. Resultado das reações gerais indicativas da presença de alcaloides.

	Dragendorff	Bertrand	Bourchardat	Mayer
Folha	+	-	+	-
Flor	+	-	+	-
Caule	+	-	+	-
Raiz	+	-	+	-

+ = Formação de precipitado; - = Nenhum resultado

A Tabela 7 indica os dados obtidos na caracterização química de flavonoides em extrato simples. Na reação com Cianidina a ocorrência de coloração vermelha indica a presença de Flavonol; já, a coloração laranja indica a presença de Flavona. Na reação de Cloreto Férrico a ocorrência de coloração verde indica a presença de Flavona. Na reação com Hidróxido de Sódio a ocorrência de coloração amarela indica a presença tanto de Flavona, Flavonol, Flavonona, Chalcona como de Isoflavona (Tabela 7).



Tabela 7. Resultado das reações químicas indicativas da presença de flavonoides.

	Cianidina	Cloreto de alumínio	Cloreto férrico	Hidróxido de sódio	Reativo de oxalato bórico
Folha	-	+	++	-	-
Flor	-	+	++	+++++	-
Caule	-	+	++	+++++	-
Raiz	-	-	+	+	-

+ = Positivo; ++ = Coloração verde; +++ = Coloração vermelha; ++++ = Coloração laranja; +++++ = Coloração amarela; - = Nenhum resultado

Os dados expressos na Tabela 8 indicam a caracterização física de saponinas em extrato simples da droga a partir do teste afrogênico. A formação de espuma abundante e permanente indica a presença de saponinas.

Tabela 8. Resultado das reações físicas indicativas da presença de saponinas.

	Espuma inicial (cm)	Espuma após 30 min. (cm)
Folha	0,7	0,4
Flor	0,7	0,5
Caule	0,3	0,2
Raiz	2,3	0,5

A Tabela 9 expressa os resultados da caracterização biológica de saponinas em extrato simples da droga (hemólise). O efeito hemolítico das saponinas é fortemente influenciado pela natureza polar dos substituintes ligados à aglicona (VOUTQUENNE et al., 2002), da mesma forma que a atividade imuno adjuvante (SOLTYSIK et al., 1995; KENSIL et al., 1996), criando um universo amplo de possíveis relações estrutura-atividade.

Tabela 9. Resultado da reação biológicas indicativas da presença de saponinas.

	Hemólise
Folha	-
Flor	-
Caule	-
Raiz	-

+ = Positivo; - = Negativo



A caracterização geral química executada sobre os resíduos em extratos simples da droga para verificação de saponinas está indicada na Tabela 10.

Tabela 10. Resultado da reação química geral indicativa da presença de saponinas.

	Reação de Rossol	Reação de Mitchell	Reação de Sulfo Vanílico	Reação de Rosenthalen
Folha	-	-	-	-
Flor	-	-	-	-
Caule	-	-	-	+
Raiz	-	-	-	+

+ = Formação de precipitado; - = Nenhum resultado

Os dados da Tabela 11 indicam a caracterização específica química em extratos simples da folha, flor, caule e raiz.

Tabela 11. Resultado da reação química específica indicativa da presença de saponinas.

	Reação de Libermann
Folha	-
Flor	-
Caule	-
Raiz	-

- = Negativo

A presença ou ausência de compostos saponínicos foi verificada também através da caracterização química executada em ácido tricloroacético, conforme os dados expressos pela Tabela 12.

Tabela 12. Resultado da reação química geral indicativa da presença de saponinas.

	Ácido Tricloroacético
Folha	-
Flor	-
Caule	-
Raiz	-

- = Negativo



Caracterização química específica da presença de saponinas foi executada a partir da Reação de Salkowisk, conforme dados expressos pela Tabela 13.

Tabela 13. Resultado da reação química específica indicativa da presença de saponinas.

	Reativo de Salkowisk
Folha	-
Flor	-
Caule	-
Raiz	-

- = Negativo; + = Coloração pardo avermelhada

A presença de glicósidos antraquinônicos foi testada a partir da caracterização geral em extratos simples da droga, conforme dados expressos pela Tabela 14.

Tabela 14. Resultado da reação indicativa da presença de antraquinonas.

	Reação de Bornträeger	Processo de sublimação
Folha	-	+
Flor	-	-
Caule	-	-
Raiz	-	-

+ = Positivo; - = Negativo

A caracterização de antraderivados através de reações químicas em extratos simples da droga foi feita a partir da reação com hidróxido de sódio, água de cal SR e hidróxido de amônio R. Os resultados dessas reações estão expressos na Tabela 15.

Tabela 15. Resultados das reações químicas e microquímicas indicativas da presença de antraderivados.

	Hidróxido de sódio	Água de cal SR	Hidróxido de amônio R
Folha	-	-	-
Flor	-	-	-
Caule	-	-	-
Raiz	-	-	-

- = Negativo



A verificação da presença ou ausência de glicosídeos cardioativos foi feita a partir da caracterização através do anel lactônico (pentagonal insaturado) em extratos simples da droga. Os resultados das reações estão expressos na Tabela 16.

Tabela 16. Resultados das reações indicativas da presença de cardiotônicos pentagonais.

	Reação de Kedde	Reação de Baljet
Folha	-	-
Flor	-	-
Caule	-	-
Raiz	-	-

- = Negativo

Os dados da caracterização através de 2-desoxiaçúcares em extratos simples da droga para verificação da presença de cardioativos estão expressos na Tabela 17.

Tabela 17. Resultados da reação indicativa da presença de 2-desoxi-açúcares.

	Reação de Keller Killiani
Folha	-
Flor	-
Caule	-
Raiz	-

- = Negativo

Os dados da caracterização do núcleo esteroidal em extratos simples da droga a partir da reação de Liebermann-Burchard estão expressos pelos dados da Tabela 18.

Tabela 18. Resultados da reação indicativa da presença de núcleo esteroidal.

	Reação de Liebermann Burchard
Folha	-
Flor	-
Caule	-
Raiz	-

- = Negativo



Nas Tabelas 19 e 20 estão indicados os parâmetros físicos aplicados à identificação da planta, cinza e umidade, respectivamente.

Tabela 19. Resultado das cinzas e cinzas insolúveis em ácido das drogas.

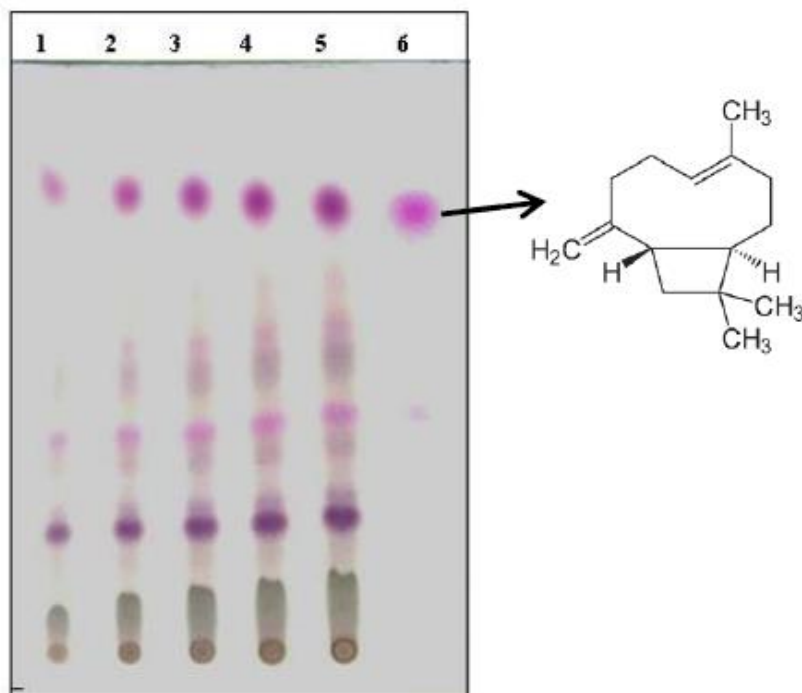
	Cinza % p/v	Cinza insolúvel em ácido % p/v
Caule	6,3750	0,4813
Flor	7,9862	0,4739
Folha	12,4544	1,3198
Raiz	14,7992	9,4543

Tabela 20. Resultado das substâncias voláteis e resíduos secos das drogas.

	Substâncias voláteis % p/v	Resíduo seco % p/v
Caule	92,4032	7,5968
Flor	63,5347	36,4653
Folha	91,1442	8,8557
Raiz	92,6603	7,3397

A análise cromatográfica do óleo essencial de *P. venusta* indica em  $R_f = 0,71$  (Quadro 1), a presença de cariofileno (Figura 6). Um breve levantamento de informações em literatura sobre o efeito deste composto revelou importantes aplicações etnofarmacológicas, e aos poucos, suas atividades vêm sendo comprovadas por meio de estudos científicos. Dentre os efeitos comprovados destacam-se atividades antiinflamatória (ABBAS et al., 2013; PAULA-FREIRE et al., 2014), antitumoral (KUBO et al., 1996; DI SOTTO et al., 2010; AMIEL et al., 2012), antimicrobiana oral (MOON, KIM, CHA, 2011), assim como ação contra os parasitas causadores da doença de Chagas e da Leishmaniose (LEITE et al., 2013; SOARES et al., 2013).

Figura 6. Cromatograma do óleo essencial em acetato de etila, revelado com reagente anisaldeído. Série 1 = 1 $\mu$ L de óleo; série 2 = 2 $\mu$ L de óleo; série 3 = 3 $\mu$ L de óleo; série 4 = 4 $\mu$ L de óleo; série 5 = 5 $\mu$ L de óleo; amostra 6 = padrão Cariofileno.



Quadro 1. Referente ao perfil cromatográfico do óleo essencial em acetato de etila, revelado com reagente anisaldeído, demonstrado na Figura 6.

1	2	3	4	5	6	<i>R<sub>f</sub></i>
Roxo ***	Roxo ***	Roxo***	Roxo ***	Roxo ***		0.17
Roxo *	Roxo **	Roxo **	Roxo **	Roxo **		0.20
Roxo *	Roxo *	Roxo *	Roxo *	Roxo *		0.32
Rosa *	Rosa **	Rosa **	Rosa **	Rosa **		0.39
Roxo *	Roxo *	Roxo *	Roxo *	Roxo *		0.45
	Roxo *	Roxo *	Roxo *	Roxo *		0.49
			Rosa *	Rosa *		0.60





## 4 Conclusão

Os resultados da pesquisa de grupos de substâncias no extrato de caule, flor, folha, e raiz, em extrato simples, permitiu verificar, na composição da espécie estudada, uma variedade de componentes. A triagem fitoquímica acusou no material a presença de taninos, flavonoides, alcaloides.

Quanto às reações gerais empregadas para determinação da presença de taninos: solução com cloreto férrico, solução aquosa de alcaloides, solução com acetato neutro de chumbo, solução com acetato de cobre, foi constatado a possível presença de taninos em: caule, flor, folha e raiz.

Quanto às reações específicas para verificação de taninos para diferenciação de taninos gálicos e catequínicos: reação com acetato de chumbo e ácido acético e reação com molibdato de amônio, indicaram a possível presença de taninos catequínicos. As reações com reativo de Wasicky e reação com água de bromo indicaram a possível presença de taninos gálicos. A reação com cloreto férrico indicou a possível presença de ambos os tipos de taninos (gálicos e catequínicos).

Os testes feitos para determinação de flavonoides em extratos simples da droga, apresentaram-se positivos para as seguintes reações: Shinoda ou de Cianidina, reação com cloreto férrico, reação com hidróxido de sódio, indicando a possível presença de flavonol ou flavona, flavonona ou isoflavona.

Os testes realizados para a determinação de cardiotônicos, apresentaram-se negativas para as seguintes reações: reação de Liebermann-Burchard, reação de Kedde e reação de Baljet, nos seguintes órgãos: caule, flor, folha e raiz. A reação de Keller-Killiani mostrou-se negativa para folha, caule, flor e raiz.

Os testes realizados para a determinação de alcalóides, apresentaram-se positivos para as reações com: reativo de Dragendroff e reativo de Bouchardat, indicando a provável presença de alcaloides. Não foi constatada a presença de saponinas e antraquinônicos.

Em relação aos parâmetros físico-químicos, os valores médios obtidos para as substâncias voláteis, resíduos secos, cinza e cinza insolúvel em ácido, foram calculados a partir de duas determinações de extratos do caule, flor, folha e raiz.

Após a análise antimicrobiana, verificou-se que a espécie estudada, não mostrou capacidade de inibir o crescimento das linhagens de bactérias *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, nas condições do experimento.



## CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não existir nenhum tipo de conflito de interesse na execução e publicação deste estudo.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos imensamente a colaboração do botânico Prof. Angelo Donizete Simonato pela preciosa colaboração na identificação da espécie vegetal *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAS, M. A.; TAHA, M. O.; ZIHLIF, M. A.; DISI, A. M.  $\beta$ -Caryophyllene causes regression of endometrial implants in a rat model of endometriosis without affecting fertility. **European Journal of Pharmacology**, n. 702, p. 12-19, 2013.

AMIEL, E.; OFIR, R.; DUDAI, N.; SOLOWAY, E.; RABINSKY, T.; RACHMILEVITCH, S.  $\beta$ -Caryophyllene, a compound isolated from the biblical balm of gilead (*Commiphora gileadensis*) is a selective apoptosis inducer for tumor cell lines. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2012, p. 1-8, 2012.

BARRY, A. L. Susceptibility tests: diffusion test procedure. In: BALOWS, A. *et al.* **Manual of clinical microbiology**, p. 978-987, 1985.

CORREIA, M. P. **Dicionário das plantas úteis no Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1926-1978. v. I.

DI SOTTO, A.; MAZZANTI, G.; CARBONE, F.; HRELIA, P.; MAFFEI, F. Inhibition by betacaryophyllene of ethyl methanesulfonate-induced clastogenicity in cultured human lymphocytes. **Mutation Research**, v. 699, p. 23-28, 2010.

FAEGRI, K.; L. VAN DER PIJL. **The principles of pollination ecology**. 3. ed. Oxford: Pergamon Press, 1979. 244p.

FERREIRA, D. T.; ALVARES, P. S. M.; HOUGHTON, P. J.; BRAZ-FILHO, R. Constituintes químicos das raízes de *Pyrostegia venusta* e considerações sobre a sua importância medicinal. **Quím. Nova**, v. 23, n. 1, p. 42, 2000.



JOLY, Aylton Brandão. **Botânica**: introdução à taxonomia vegetal. 11. ed. São Paulo: Editora Nacional, 1993.

KENSIL C.R., SOLTYSIK S., PATEL U., MARCIANI D.J. Structure/function relationship in adjuvants from *Quilhava saponaria* Molina. In: BROWN, F.; CHANOCK, R. M.; GINSBERG, H. S.; LERNER, R. A. (org.). **Vaccines 92: Modern approaches to new vaccines including prevention of AIDS**. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, p. 35-40, 1992.

KUBO, I.; CHAUDHURI, S. K.; KUBO, Y.; SANCHEZ, Y.; OGURA, T.; SAITO, T.; ISHIKAWA, H.; HARAGUCHI, H. Cytotoxic and antioxidative sesquiterpenoids from *Heterotheca inuloides*. **Planta Médica**, v. 62, n. 5, p. 427- 430, 1996.

LEITE, N. F.; SOBRAL-SOUZA, C. E.; ALBUQUERQUE, R. S.; BRITO, D. I. V.; LAVOR, A. K. L. S.; ALENCAR, L. B. B.; TINTINO, S. R.; FERREIRA, J. V. A.; FIGUEREDO, F. G.; LIMA, L. F.; CUNHA, F. A. B.; PINHO, A. I.; COUTINHO, H. D. M. Atividade antiparasitária in vitro e citotóxica de cariófileno e eugenol contra *Trypanosoma cruzi* e *Leishmania brasiliensis*. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v. 18, n. 4, p. 522-528, 2013.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: aquáticas, terrestres, parasitas e tóxicas. Nova Odessa – SP: Instituto Plantarum, 2003.

MATOS, A.M. **Introdução à fitoquímica experimental**. Fortaleza - CE: Edições UFC, 1988.

MOON, S. E.; KIM, H. Y.; CHA, J. D. Synergistic effect between clove oil and its major compounds and antibiotics against oral bacteria. **Archives of Oral Biology**, v. 56, n. 9, p. 907-916, 2011.

MOSTAFA, N.M.; EL-DAHSHAN, O.; SINGAB.; A.N.B. *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers: A botanical, pharmacological and phytochemical review. **Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants**, v. 2, p. 123, 2013.

NEWSTROM, L. E., G. W. FRANKIE & H. G. BAKER. A new classification for plant phenology based on flowering patterns in lowland tropical rain forest trees at La Selva. **Biotropica**, v. 26, p. 141-159, 1994.

PAULA-FREIRE, L. I. G.; ANDERSEN, M. L.; GAMA, V. S.; MOLSKA, G. R.; CARLINI, E. L. The oral administration of trans-caryophyllene attenuates acute and chronic pain in mice. **Phytomedicine**, v. 21, n. 3, p. 356-362, 2014.

POLATTO, L. P.; DUTRA, J. C. S.; ALVES JR, V. V. Biologia reprodutiva de *Pyrostegia venusta* (Ker-Gawl) Miers (Bignoniaceae) e comportamento de forrageamento dos visitantes florais predominantes. **Revista de Biologia Neotropical**, v. 4, n. 1, p. 46-57, 2007.

SENS, S. L. **Alternatives to self-sustainability of Indigenous Land Xokleng Morrow. 2002, 386p. Florianópolis**. Dissertação (Mestrado. Program in Production Engineering) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

SOARES, D. C.; PORTELLA, N. A.; RAMOS, M. F. D. S.; SIANI, A. C.; SARAIVA, E. M. Trans-caryophyllene: an effective antileishmanial compound found in commercial copaiba Oil



(*Copaifera* sp.). **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2013, p. 1-13, 2013.

SOLTYSIK S., Wu JY, RECCHIA J, WHEELER DA, NEWMAN MJ, COUGHLIN RT, KENSIL CR. Structure/function studies of QS-21 adjuvant: assessment of triterpene aldehyde and glucuronic acid roles in adjuvant function. **Vaccine**, v. 13, p. 1403-1410, 1995.

VOUTQUENNE L, LAVAUD C., MASSIOT G., MEN-OLIVIER L.L. Structure-activity relationship of hemolytic saponins. **Pharmaceutical Biology**, v. 40, p. 253-262, 2002.