

UNIVERSIDADE ANHANGUERA DE SÃO PAULO

Adrieli Valdira Scheffler

AVALIAÇÃO FARMACOGNÓSTICA DA DROGA VEGETAL

CIPÓ-PRATA (*Banisteriopsis gardneriana* [A.Juss.]

W.R.Anderson & B.Gates)

MESTRADO EM FARMÁCIA

São Paulo – SP

2014

Adrieli Valdira Scheffler

**AVALIAÇÃO FARMACOGNÓSTICA DA DROGA VEGETAL
CIPÓ-PRATA (*Banisteriopsis gardneriana* [A.Juss.]
W.R.Anderson & B.Gates)**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Farmácia, da Universidade Anhanguera de São Paulo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Farmácia.

Orientador: Prof. Dr. Luis Carlos Marques

São Paulo – SP

2014

*“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades,
lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram
conquistadas do que parecia impossível.”*

Charles Chaplin

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus e aos meus pais, Silmiro e Edilia, e a toda minha família, que por estarem sempre ao meu lado e me dando força, fizeram tornar possível este sonho.

Ao professor Dr. Luis Carlos Marques por ter me orientado com tanta dedicação e paciência durante toda a pesquisa.

A professora Maria Cristina Marcucci Ribeiro e aos seus alunos, que contribuíram com os últimos testes.

Aos professores que ministraram suas aulas, e nos ajudaram a alcançar o conhecimento necessário.

A todos os profissionais da UNIAN que sempre me receberam muito bem, em especial à Maria Cistina dos Santos que sempre esteve disponível a ajudar.

Ao técnico do herbário da Universidade Federal de Mato Grosso, senhor José Edival da Silva, que me ajudou nas coletas da planta.

A Josiane Silva Araújo pela identificação da espécie, que foi de grande importância para realização deste trabalho.

A Fernando Alves Munhoz por ter ajudado nas análises da planta.

E um agradecimento em especial para todos os meus colegas, que sempre estiveram unidos, dando força uns aos outros e tornando as aulas muito agradáveis.

Resumo

SCHEFFLER, A.V. **Avaliação farmacognóstica da droga vegetal cipó-prata (*Banisteriopsis gardneriana* [A.Juss.] W.R.Anderson & B.Gates).** Dissertação apresentada a Universidade Anhanguera de São Paulo para obtenção de título de mestrado em Farmácia. São Paulo, 2014.

A utilização da cultura popular em forma de fitoterapia, promove o comércio de várias drogas vegetais no Brasil, muitas delas sem nenhum controle farmacognóstico efetivo. Um desses conhecimentos populares se refere ao popularmente denominado cipó-prata, envolvendo folhas de várias espécies do gênero *Banisteriopsis*, da família Malpighiaceae. O uso popular do cipó-prata se refere às raízes como anti-inflamatórias, para hemorragias ovarianas, nefrites e blenorrias, e os ramos com folhas e flores para problemas renais, cálculos dos rins e como diuréticos. O uso indiscriminado e a falta de informações dos componentes do cipó-prata estimularam o interesse pela realização deste trabalho, onde se buscou desenvolver especificações para seu controle farmacognóstico. A metodologia envolveu avaliação farmacobotânica, testes de pureza, teor de extrativos, testes fitoquímico preliminar, determinação do índice de espuma e intumescimento, doseamento de flavonoides, fenóis e saponinas, e perfil de cromatografia em camada delgada. A identificação botânica foi realizada através da chave botânica, confirmando sendo a espécie *Banisteriopsis gardneriana*, identificada através de achados como presença de um par de glândulas nas folhas sendo na porção distal do pecíolo, presença de tricomas em forma de Y e folhas dorsiventrais. Macroscopicamente suas folhas apresentam consistência papirácea com coloração verde escuro na parte superior e na parte inferior prateada, o tamanho vai de 13,5 a 16,5 cm de comprimento e 6,3 a 7,5 cm de largura, sem pontos translúcidos. Sua lamina foliar possui contorno elíptico, ápice acuminado e a base arredondada e simétrica, a margem é lisa e levemente sinuosa, e sua nervação peninérvia. O seu pecíolo tem como

aspecto geral curvo, com presença de um par de glândulas em sua base, caracterizadas como nectários extraflorais. Microscopicamente suas epidermes possuem uma camada, na epiderme inferior encontra-se presença de pelos tectores em quantidade média do tipo unicelulares de parede lisa, pontiagudos e espessos; presença também de pelos tectores unicelulares de parede lisa de formato Y. O mesófilo é heterogêneo e assimétrico. Seu parênquima superior é paliádico de uma camada, o parênquima inferior é lacunoso bem frouxo. Na nervura central encontra-se colênquima anelar acima e abaixo, perto das duas epidermes, arco de esclerênquima e região de tecido vascular vivo (floema) abaixo do arco do esclerênquima; nesta região aparecem cristais de oxalato de cálcio no formato de drusas. Nas características físico-químicas obteve-se os resultados: 9,3% para perda por dessecação, 4,4% para cinzas totais, 0,5% para cinzas insolúveis e 17,0% para teor de extrativos. Na triagem fitoquímico encontrou-se a presença de alcalóides, flavonóides, mucilagens, saponinas e taninos do tipo hidrolisáveis e indicativo para triterpenos. Obtendo-se resultados negativos para antracênicos, cardiotônicos e cumarinas. Avaliou-se o índice de espuma de 139 ± 24 mL, o índice de intumescimento de 2 mL e 1,2% de óleos fixos. Obtiveram-se os valores de 2,5% de fenóis totais, 4,7% de flavonóides totais e 6,8% de saponinas. Na avaliação da atividade supressora de radicais livres encontrou-se $CE_{50} = 4,06$ µg/mL e a cromatografia em camada delgada evidenciou duas manchas com Rfs calculados como sendo cerca de 0,5 e 0,9. Assim, os presentes dados caracterizam a droga vegetal folhas de *Banisteriopsis gardneriana*.

Palavras-chave: *Banisteriopsis gardneriana*, cipó-prata, avaliação farmacognóstica.

Abstract

SCHEFFLER, A.V. **Pharmacognostic evaluation of plant drug vine-silver (*Banisteriopsis gardneriana* [A.Juss.] W.R.Anderson & B.Gates).**

Dissertation presented Anhanguera University of São Paulo for master's degree. São Paulo, 2014.

The use of popular culture in the form of phytotherapy promotes the trade of several plant drugs in Brazil, many of them without any effective control pharmacognosy. One such popular knowledge referred to popularly called vine-silver involving leaves of several species of the genus *Banisteriopsis* the family Malpighiaceae. The popular vine-silver usage refers ace roots as anti-inflammatory, for ovarian bleeding, nephritis and blenorreias, and branches with leaves and flowers for kidney problems, kidney stones and as diuretics. The indiscriminate use and the lack of information of the vine-silver components, stimulated interest in this work, which sought to develop specifications for pharmacognostic control. The methodology involved pharmacobotany evaluation purity tests, extractives content, preliminary phytochemical tests, determination of the foam index and swelling, determination of flavonoids, phenols and saponins, and chromatography profile thin layer. The botanical identification was performed by botanical key, confirming the species being *Banisteriopsis gardneriana*, identified by findings such as the presence of a pair of glands in the leaves and in the distal portion of the petiole, presence of trichomes shaped Y and dorsiventral leaves. Macroscopically its consistent with papery leaves are dark green color on the top and bottom of the silver, the size going from 13,5 to 16,5 cm long and 6,3 to 7,5 cm wide, without translucent points. Their leaf blade has an elliptical outline, acuminate apex and rounded and symmetrical basis, the margin is smooth and slightly sinuous, and its peninervia veining. Your petiole has the curved general appearance, with the presence of a pair of glands at the base, characterized as extrafloral. Microscopically your epidermis have a layer in the lower epidermis is the

presence of glandular average amount of unicellular type of smooth wall, sharp and thick; presence also of unicellular glandular hairs of smooth-walled Y format. The mesophyll is heterogeneous and asymmetrical. His upper palisade parenchyma is a layer, the lower parenchyma is loose and spongy. In the central rib is annular chollenchyma above and below, near the two epidermis, arc sclerenchyma and vascular region of living tissue (phloem) below sclerenchyma arc; this region appear calcium oxalate crystals in drusen size. The physicochemical characteristics obtained the results: 9,3% for loss on drying, 4,4% for total ash, 0,5% for insoluble ash and 17,0% for extractive content. In phytochemical screening met the presence of alkaloids, flavonoids, mucilage, saponins and tannins of hydrolysable and target type for triterpenes. Obtaining negative results for antracênicos, cardiotonic and coumarins. We evaluated the 139 ± 24 ml foam content, swelling index and 1,2 ml of 2% fixed oils. The values were obtained with 2,5% of total phenols, 4,7% of total flavonoids and 6,8% saponin. In evaluating the suppressive activity of free radicals was found $EC_{50} = 4.06 \mu\text{g} / \text{ml}$ and thin layer chromatography showed two spots with Rfs calculated to be about 0,5 and 0,9. Thus, the present data characterize the plant drug leaves of *Banisteriopsis gardneriana*.

Keywords: *Banisteriopsis gardneriana*, vine-silver, pharmacognostic evaluation.

Lista de tabelas

Título	pg
Tabela 1 Resultados dos testes físico-químicos realizados com as folhas da <i>Banisteriopsis gardneriana</i>	44
Tabela 2 Exemplos das variações dos valores para cinzas para vegetais farmacopêica	45
Tabela 3 Exemplos das variações dos valores para teor de extrativos em meio aquoso.....	46
Tabela 4 Comparações dos valores das médias obtidas dos testes físico-químicos realizados com <i>Banisteriopsis</i> sp e <i>Banisteriopsis gardneriana</i>	46
Tabela 5 Resultados dos testes fitoquímicos realizados com as folhas de cipó-prata.....	48
Tabela 6 Resultados para os testes semi e quantitativos obtidos com as folhas de <i>Banisteriopsis gardneriana</i>	50

Lista de figuras

Figura	pg
Figura 1 Estrutura das β -carbonilas da <i>Banisteriopsis caapi</i>	19
Figura 2 Rótulo de produto comercializado na cidade de São Paulo, com identificação do material referida como “ <i>Banisteria argyrophylla</i> ”	20
Figura 3 Mata da Cachoerinha local da coleta (esquerda e amostra coletada (direita)).....	39
Figura 4 Foto da folha da <i>Banisteriopsis gardneriana</i> : face superior (lado A) e face inferior (lado B).....	40
Figura 5 Par de nectários extraflorais presente na base do pecíolo da <i>Banisteriopsis gardneriana</i> (100x)	41
Figura 6 Foto do corte transversal da <i>Banisteriopsis gardneriana</i> , mostrando seu pelo tector de formato “rabo de baleia” ou em Y (400x).....	42
Figura 7 Estrutura dos tecidos da folha da <i>Banisteriopsis gardneriana</i> (400x).....	43
Figura 8 Estrutura da nervura central da folhas <i>Banisteriopsis gardneriana</i> (100x).....	43
Figura 9 Teste para mucilagens (intumescimento das folhas) com <i>Banisteriopsis gardneriana</i>	48
Figura 10 Início da extração em Soxhlet (A) e final da extração em Soxhlet (B) da amostra de <i>Banisteriopsis gardneriana</i>	51
Figura 11 Pequena quantidade de cera presente no extrato de <i>Banisteriopsis gardneriana</i>	51
Figura 12 Curva padrão de fenóis totais.....	52
Figura 13 Curva padrão de flavonóides totais.....	52
Figura 14 Curva padrão de saponinas.....	53
Figura 15 Preparo do extrato de <i>Banisteriopsis gardneriana</i> para determinação do teor de sólidos solúveis.....	54

Figura 16 Avaliação da atividade antioxidante, mostrando a descoloração do radical DPPH.....	54
Figura 17 Consumo do radical DPPH em presença da droga vegetal <i>Banisteriopsis gardneriana</i>	54
Figura 18 Cromatografia em camada delgada das folhas de <i>Banisteriopsis gardneriana</i> com sistema para alcalóides.....	55

Lista de abreviaturas

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CV	Coeficiente de variação em percentagem
DP	Desvio padrão
KOH	Hidróxido de potássio
NaOH	Hidróxido de sódio
nm	Nanômetro
OMS	Organização Mundial da Saúde
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
TLC	Thin Layer Chromatography (cromatografia em camada delgada)
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
UV	Ultravioleta
μm	Micrômetro
μL	Microlitro

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	16
2 OBJETIVOS.....	26
2.1 Objetivos gerais.....	26
2.2 Objetivos específicos.....	26
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	27
3.1 Obtenção e preparo do material botânico.....	27
3.2 Caracterização farmacobotânica.....	27
3.3 Testes físico-químico.....	27
3.3.1 Determinação da perda por dessecação.....	28
3.3.2 Determinação do teor de cinzas totais.....	28
3.3.3 Determinação do teor de cinzas insolúveis.....	28
3.3.4 Determinação do teor de extrativos.....	29
3.4 Testes fitoquímicos.....	29
3.4.1 Alcalóides.....	29
3.4.2 Antracênicos.....	30
3.4.3 Cardiotônicos.....	30
3.4.4 Cumarinas.....	31
3.4.5 Esteróides/Triterpenos.....	32
3.4.6 Flavonoides.....	32
3.4.7 Mucilagens.....	33
3.4.8 Saponinas.....	33

3.4.9 Taninos.....	33
3.5 Doseamento de grupos de substâncias ativas.....	34
3.5.1 Determinação do índice de espuma.....	34
3.5.2 Determinação do índice de intumescimento.....	35
3.5.3 Doseamento espectrofotométrico de fenóis totais....	35
3.5.4 Doseamento espectrofotométrico de flavonóides.....	36
3.5.6 Doseamento espectrofotométrico de saponinas.....	36
3.6 Avaliação da atividade supressora de radicais livres.....	37
3.7 Perfil de cromatografia em camada delgada voltada para alcalóides.....	38
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	39
4.1 Identificação botânica.....	39
4.2 Caracterização farmacobotânica.....	40
4.2.1 Características organolépticas.....	40
4.2.2 Características macroscópicas.....	41
4.2.3 Características microscópicas.....	42
4.3 Dados físico-químicos.....	44
4.4 Dados fitoquímicos preliminares.....	47
4.5 Doseamento de grupos de substâncias ativas.....	50
4.6 Perfil de cromatografia em camada delgada.....	53
4.7 Avaliação da atividade supressora de radicais livres.....	55
5 CONCLUSÃO.....	56
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	58
7 ANEXOS.....	70

Anexo I - Laudo de identificação botânica da espécie.....	70
Anexo II – Chave de identificação	71
Anexo III - Dados brutos dos testes realizados com a espécie <i>Banisteriopsis gardneriana</i> (cipó-prata)	71

1 Introdução

O Brasil é o país com a maior diversidade genética vegetal do mundo, contando com mais de 55.000 espécies catalogadas (GUERRA; NODARI, 2007). A população utiliza plantas medicinais rotineiramente e segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde), 80% da população dos países em desenvolvimento confia em plantas medicinais para o tratamento primário das mais diversas enfermidades. Isso pode ser explicado, em parte, pelo grande custo dos medicamentos alopáticos (BRANDÃO et al., 2008). No Brasil isso não é diferente, pois somente 20% da população são responsáveis pelo consumo de 63% dos medicamentos alopáticos (REIS et al., 2007).

Embora o uso de substâncias químicas e compostos derivados de plantas sejam tão antigos, somente a partir do século XVI, com o desenvolvimento da alquimia, é que surgiram as drogas laboratoriais e, com o avanço dos métodos, o estudo das plantas com propriedades terapêuticas tornou-se possível com o isolamento dos princípios ativos (TAVARES, 2007).

A cultura do uso de plantas e outras fontes naturais, com propriedades terapêuticas, vêm sendo valorizadas pelas sociedades do mundo inteiro e retornou ao *status* de uma fonte de produtos medicinais devido à busca por hábitos mais saudáveis de vida, ao difícil tratamento de certas doenças e à resistência microbiana (DE SMET, 2004; GIVEON et al., 2004; ROCHA et al., 2004; BUGNO et al., 2005).

A fitoterapia tem ressurgido como uma opção medicamentosa bem aceita e acessível à população mundial e, no caso do Brasil, é adequada para as necessidades locais de centenas de municípios brasileiros no atendimento primário à saúde (ELDIN; DUNFORD, 2001).

O Brasil possui um conhecimento popular muito diverso em plantas medicinais, resultado de uma miscigenação cultural envolvendo africanos, europeus, com introdução de espécies exóticas pelos colonizadores e escravos, somando-se ao conhecimento indígena nativo brasileiro (ELDIN; DUNFORD, 2001).

A cultura popular referente à fitoterapia promove o comércio dessas drogas vegetais, seja através de pequenos ambulantes municipais ou mesmo via distribuidores que promovem comercialização das plantas em larga escala. Assim, a ciência farmacêutica, particularmente através da farmacognosia, tem procurado contribuir com o conhecimento desses materiais vegetais oriundos da medicina popular que chegam ao nível comercial necessitando, portanto, de informações técnicas que caracterizem devidamente a droga vegetal (SILVA, 2010).

Esse conhecimento farmacognóstico se expressa na adequada identificação botânica dos materiais comercializados e utilizados bem como na determinação técnica dos parâmetros de pureza, como matéria orgânica estranha, sujidades, umidade e cinzas, e ainda na avaliação quali e quantitativa dos grupos fitoquímicos presentes no referido material. Em conjunto, esses dados compõem as monografias farmacopêicas consideradas fundamentais para garantir a qualidade das matérias primas farmacêuticas (FARIAS, 2004).

Um desses conhecimentos populares refere-se ao popularmente denominado cipó-prata, envolvendo folhas de várias espécies do gênero *Banisteriopsis*, da família Malpighiaceae. As plantas desta família são dicotiledôneas tropicais e subtropicais, envolvendo cerca de 1.250 espécies aproximadamente distribuídas em 65 gêneros. No Brasil são encontrados cerca de 32 gêneros com aproximadamente 300 espécies distribuídas em diversas formações vegetais (BARROSO, 1991; ARAÚJO, 2008).

Os representantes dessa família podem ser árvores, arbustos, lianas ou ocasionalmente ervas perenes. Apresentam tricomas variados, mas sempre unicelulares normalmente ramificados em dois braços em forma de T, V ou Y (JUDD et al., 1999; ARAÚJO, 2008). Alguns gêneros dessa família são: *Banisteriopsis*, *Callaeum*, *Echinopterys*, *Heteropterys*, *Jubelina*, *Mascagnia*, *Peixoatoa* e *Stigmaphyllon* (ANDERSON, 1993).

O gênero *Banisteriopsis* apresenta aproximadamente 100 espécies, que são frequentes nos trópicos do hemisfério ocidental, se estendendo ao Norte até o México e ao Sul até a Argentina. Em quase todos os estados brasileiros

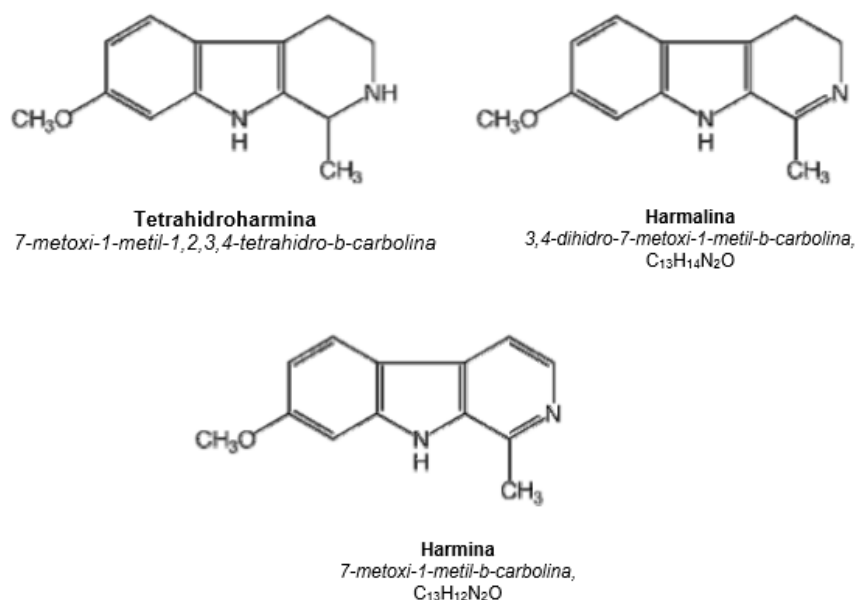
apresenta uma grande representatividade em diferentes tipos de vegetação. No Brasil, 69 das 92 espécies tem sua ocorrência confirmada, sendo que mais de um terço encontra-se no Planalto Central. Este gênero é considerado um dos mais complexos dentro da sua família, além de apresentar diversos problemas nomenclaturais, sendo difíceis de serem distinguidas pelos caracteres morfológicos comumente utilizados (GATES, 1982; ARAÚJO, 2008).

As *Banisteriopsis* caracterizam-se por possuírem folhas simples, opostas ou verticiladas, glabras ou pubescentes, com lâmina foliar inteira, frequentemente discolor, podendo ter de um a vários pares de glândulas estipitadas ou peltadas ao longo da margem, nas nervuras secundárias ou na base da nervura primária na face abaxial. Possui pecíolo de tamanho variável. As inflorescências geralmente são racemosas, ou cimosas. Há alguns gêneros com flores isoladas. São amarelas ou róseas, normalmente há cinco pétalas, alternadas com as sépalas, livres entre si, geralmente em forma de unha. O fruto é esquizocárpico, composto de três samarídeos, cada qual com uma ala dorsal bem desenvolvida, espessada na margem superior (RODRIGUES; CARVALHO, 2001).

A planta mais conhecida e estudada do gênero *Banisteriopsis* é a *Banisteriopsis caapi* (*B. caapi*), popularmente conhecida por fazer parte do chá ayahuasca (Santo Daime). Esta bebida é obtida através da cocção de duas plantas endêmicas da floresta amazônica, a *Psychotria viridis* (*P. viridis*) e a *caapi*. O chá é utilizado em rituais por povos indígenas, mas o contato com povos não indígenas resultou em religiões que fazem uso do chá em seus rituais, tendo adeptos no Brasil e exterior (SÉRPICO; CAMURÇA, 2006).

A combinação das folhas da *P. viridis* e do caule da *B. caapi* formam uma associação sinérgica, pois o *B. caapi* possui β -carbolinas tais como harmalina, harmina e tetraidro-harmina, inibidores reversíveis da enzima monoaminoxidase (MAO) e a *P. viridis*, contém a *N,N*-dimetiltryptamina (DMT), que é um potente alucinógeno, metabolizada pela MAO (Figura 1). Dessa forma, a ingestão do chá proporciona aumento nas concentrações de

serotonina e torna biodisponível a DMT por via oral, provocando ação alucinógena (CALLAWAY; GROB, 1998).



Fonte: SÉRPICO; CARMURÇA, 2006.

Figura 1 Estruturas das β -carbolinas da *Banisteriopsis caapi*.

Os principais efeitos subjetivos da ayahuasca encontrados são: alterações no processo de pensamento, concentração, atenção e julgamento. Ocorre alteração da percepção da passagem do tempo, medo de perda do controle e do contato com a realidade, mudanças na percepção corporal, alterações na expressão emocional, variando do êxtase ao desespero, mudanças no significado de experiências anteriores, sensação de inefabilidade, sentimentos de rejuvenescimento, hiper sugestionabilidade, sensação da “alma se desprendendo do corpo”, sensação do contato com locais e seres sobrenaturais e alterações perceptuais atingindo vários sentidos, onde alucinações e sinestésias são comuns (CALLAWAY et al., 1999).

Na medicina, a primeira pesquisa feita com o *B. caapi* foi descrita pelo neurologista Kurt Beringer em 1928 como tratamento do parkinsonismo pós-

encefálico (METZNER, 2002). Várias pesquisas foram sendo feitas ao longo dos anos para avaliar o potencial terapêutico da ayahuasca, sendo algumas: ação anti-tripanosomica contra *Trypanosoma lewissi* (HOPP et al., 1976 *apud* MCKENNA et al., 1998) e *Trypanosoma cruzi* (RODRIGUEZ et al., 1982 *apud* POMILIO et. al., 1999); Terapia para abuso de drogas (LABIGALINI, 1998; GROB et al., 1996; LABATE, 2004; MABIT, 2004; MCKENNA, 2004); recuperação de quadros de depressão e ansiedade fóbica e aumento da habilidade do indivíduo se adaptar psicologicamente (GROB et al., 1996).

Também auxilia no tratamento de distúrbios psiquiátricos como: depressão, autismo, esquizofrenia, desordem de déficit de atenção e hiperatividade, demência senil (MCKENNA, 2004); efeitos imunomodulatórios como remissões de cânceres (TOPPING, 1998; CHEN et al., 2005) e outras doenças, longevidade e vigor físico (MCKENNA, 2004).

Em relação às espécies chamadas de cipó-prata, destaca-se a *Banisteriopsis argyrophylla*, que é citada nos livros de fitoterapia popular e em levantamentos populares particularmente do estado de Minas Gerais (RODRIGUES; CARVALHO, 2007; 2011) bem como é a referida incorretamente nos rótulos comerciais de pacotes de drogas vegetais distribuídos amplamente nas ervanarias e raizeiros de todo o país (Figura 2).



Fonte: MUNHOZ, 2014.

Figura 2 Rótulo de produto comercializado na cidade de São Paulo, com identificação do material referida como “*Banisteria argyrophylla*”.

Essa espécie, embora seja a mais citada nos livros, nos levantamentos e produtos comerciais, apresenta poucas citações de estudos químicos ou farmacológicos. Uma das únicas pesquisas relacionadas foi realizada por Oki (2005) como parte de tese de doutoramento em entomologia. Seu estudo focou interações ecológicas entre larvas de Lepidoptera e espécies de Malpigiaceae, dentre elas *B. argyrophylla*. Foram encontrados nessa espécie resultados negativos para alcalóides e cianogênicos, mas positivos para taninos do subtipo condensados; os teores variaram entre folhas jovens e adultas e nas estações secas ou chuvosas, na faixa de 3,8 a 13,3%.

No levantamento etnobotânico feito por Rodrigues e Carvalho (2007), além da *B. argyrophylla*, outras espécies são citadas como cipó-prata, tais como *Banisteriopsis campestris*, *Banisteriopsis laevifolia* e *Banisteriopsis megaphylla*. O uso popular se refere às raízes como anti-inflamatórias, para hemorragias ovarianas, nefrites e blenorreias, e os ramos com folhas e flores para problemas renais, cálculos dos rins e como diuréticos.

Outra espécie desse gênero também chamada 'cipó-prata' que apresenta alguns estudos na literatura é a *Banisteriopsis anisandra*, em cujas folhas foram isoladas substâncias das classes de carboidratos, lipídios e flavonóides (PÁDUA et al., 2013); com a mesma espécie, Oliveira (2013) verificou conterem flavonóides e alcalóides, avaliando sua genotoxicidade no teste de micronúcleos, obtendo resultados positivos.

Segundo Frias e colaboradores (2012), embora ainda pouco estudado salvo a *Banisteriopsis cappi*, o gênero *Banisteriopsis* mostra-se rico em alcalóides, flavonóides, taninos e terpenóides, embora com grande diversidade entre as espécies e se constitui num grupo taxonômico promissor para a busca de protótipos fitoquímicos para diversas patologias.

Os alcalóides são compostos nitrogenados, encontrados principalmente nas angiospermas, com ação biológica marcante, como a morfina, a cafeína e a nicotina (SIMÕES et al., 2004). Já os flavonóides compreendem uma das classes de compostos químicos mais largamente distribuída entre as plantas, devido à grande variação química apresentam-se distribuídos em categorias

(flavonas, flavanonas, flavanóis, antocianidinas, isoflavonas, auronas, chalconas), exibindo propriedades químicas e físicas ligeiramente diferentes. Dentre as propriedades farmacológicas pode-se citar ação protetora sobre os capilares sanguíneos (rutina, hesperidina), ação em distúrbios circulatórios (ginkgolídeos), ação antiespasmódica, hepatoprotetora (silibina) e ação anti – oxidante (FONSÊCA, 2005).

As saponinas trierpênicas possui como atividade farmacológica mais comum a capacidade de produzir hemólise. Essa capacidade faz parte do sistema de proteção do vegetal contra ataques de predadores (insetos, vírus, fungos e bactérias) (BRUNETON, 1999), e está ligada a muitas das atividades antibacteriana, antifúngica e espermicida apresentada por uma variedade de plantas (LACAILLE-DUBOIS; WAGNER, 1996).

Os taninos são costumeiramente divididos em duas classes químicas: os taninos hidrolisáveis (produzem ácidos fenólicos e açúcar) e taninos condensados ou não hidrolisáveis (são também chamados proantocianidinas). Formam precipitados com proteínas, alcalóides, sais de cobre, chumbo e estanho. Quando aplicados aos tecidos vivos, a reação com as proteínas resulta numa ação denominada de adstringência, sendo o fundamento da aplicação de muitos taninos na terapêutica (FONSÊCA, 2005).

Os óleos essenciais são produtos do metabolismo secundário das plantas, variando em intensidade e composição de acordo com a espécie, variabilidade genética e fatores ambientais, sendo específicos para determinados órgãos e características para o estágio de desenvolvimento da planta (SIMÕES et al., 2001). Os monoterpenos constituem 90% dos óleos essenciais, são altamente hidrofóbicos e seus biológicos estão relacionados com interações com a membrana dos microrganismos (TURINA et al., 2006). Estão relacionados com uma série de funções químicas, tais como álcoois, aldeídos, éteres, entre outras. Da mesma forma que os monoterpenos, os sesquiterpenos também podem estar associados a funções químicas como carbonetos, álcoois, entre outras (BAKKALI et al., 2008). Eles são comumente utilizados como componentes de fragrâncias, cosméticos produtos de limpeza,

desinfetantes, aditivos de alimentos e remédios devido aos aromas e propriedades antimicrobianas que possuem (SEO et al., 2008; AMARAL et al., 1998)

Fora do gênero *Banisteriopsis* tem-se a *Trigonía nivea* Cambess., que também é conhecida popularmente como cipó-prata. É uma planta nativa da família Trigoníaceae, encontrada normalmente em terrenos arenosos, espécie vigorosa, persistente e considerada daninha. Sendo utilizada no tratamento do ácido úrico, favorecendo sua eliminação, inflamações e outras afecções renais e urinárias (LORENZI, 2008; PAIS et al., 2013).

A grande procura por essas espécies é principalmente para o tratamento de cálculos urinários. Sendo que a urolitíase é uma patologia bastante comum, atingindo cerca de 10% da população brasileira, de acordo com os dados da Sociedade Brasileira de Nefrologia; além disso, apresenta uma alta taxa de recorrência – cerca de 50% após 10 anos (BARBOSA, 2006; BARROS et al., 2003).

Outra planta também utilizada na medicina brasileira para urolitíase é a *Phyllanthus niruri*, conhecida como quebra-pedra, onde já se tem muitos dos seus componentes identificados, como os alcalóides, taninos, lignanas, fenóis, esteróides, flavonoides, triterpenos, bem como ácido ricinoleico, nirusídeo e filitato (CALIXTO et al., 1998).

No artigo do BARROS et al. (2003) foi avaliado o efeito do extrato aquoso do *P. niruri* na cristalização de CaOx (carbonato de cálcio) *in vitro*. No estudo, a formação da precipitação dos cristais foi induzida com a adição de 0,1 M de oxalato de sódio, nas amostras de urina de ratos Wistar e de seres humanos, na presença ou na ausência de *P. niruri* (0,25 mg / mL de urina). As presenças desses cristais foram avaliadas imediatamente e 24 h mais tarde. O extrato de *P. niruri* não inibiu a formação dos cristais, mas foi observado que a agregação fora significativamente menor, tanto imediatamente, quanto 24 h após a indução dos cristais com oxalato de sódio. Os resultados sugerem que o extrato da planta pode interferir com as fases iniciais de formação de cálculos

e pode representar uma forma alternativa de tratamento e/ ou prevenção de urolitíase.

A ANVISA estabeleceu o conceito de droga vegetal na RDC 10 de 2010, assim consideradas as plantas medicinais ou suas partes, que contenham as substâncias, ou classes de substâncias, responsáveis pela ação terapêutica, após processos de coleta ou colheita, estabilização e secagem, íntegras, rasuradas, trituradas ou pulverizadas (BRASIL, 2010). Dentro desta RDC ainda existe a definição para infusão que aparece como preparação que consiste em verter água fervente sobre a droga vegetal e, em seguida, tampar ou abafar o recipiente por um período de tempo determinado, método indicado para partes de drogas vegetais de consistência menos rígida tais como folhas, flores, inflorescências e frutos, ou com substâncias ativas voláteis. Essa resolução veio para contribuir para a construção do marco regulatório para produção, distribuição e uso de plantas medicinais, particularmente sob a forma de drogas vegetais, a partir da experiência da sociedade civil nas suas diferentes formas de organização, de modo a garantir e promover a segurança, a eficácia e a qualidade no acesso a esses produtos.

Por outro lado, apesar da existência de diversas normas legais e monografias farmacopêicas, pelo menos das mais comuns na fitoterapia, tem-se verificado, nas últimas décadas, que persistem no mercado de drogas vegetais inúmeros problemas de qualidade. Como exemplo cita-se o artigo de Tobias et al. (2007), que desenvolveu um trabalho de controle de qualidade de drogas vegetais comercializadas em farmácias de manipulação de Maringá – PR, onde foram analisadas 92 amostras de drogas vegetais e extratos secos, nas quais 26 amostras foram reprovadas, em função de problemas relacionados à identidade (38,5%), pureza (15,4%) e qualidade química (46,1%).

Outro trabalho realizado no estado do Paraná também avaliou a qualidade de drogas vegetais comercializadas, neste caso foram amostras de *Baccharis trimera* L. (carqueja). Avaliando os parâmetros de qualidade preconizados na Farmacopéia Brasileira e na literatura específica, todas as

amostras apresentaram algum tipo de irregularidade segundo os códigos oficiais, sendo necessária maior intensificação na vigilância de produtos à base de plantas medicinais (BELTRAME et al., 2009).

Amaral et al. (2003) também comprovaram a má qualidade do material vegetal disponibilizado à população maranhense. Realizando análises da qualidade de plantas comercializadas para fins terapêuticos, constataram o risco real de aquisição e utilização de produto impróprio para consumo.

No âmbito da Universidade Anhanguera de São Paulo e pertinentes o projeto de pesquisa intitulado 'Controle de qualidade farmacognóstico de drogas vegetais comercializadas em São Paulo', vários trabalhos de mestrado já foram realizados neste tema, todos verificando problemas de qualidade com desenvolvimento das especificações respectivas. Assim, Alpiovezza (2011), Pinto (2012) e Vendramini (2014) verificaram, respectivamente, inadequações na identificação de produtos comerciais de jasmim (*Jasminum* sp), nó de cachorro (*Vernonia cognata*) e de João-da-costa (*Diclidanthera laurifolia*), bem como completaram montagem de especificações de qualidade para essas espécies como contribuição à melhoria de seu padrão de qualidade farmacognóstico.

O uso de plantas medicinais para obtenção de cura, já está sendo utilizado em ampla escala na década atual. Conforme Torezan-Silingardi (2007) está crescendo o uso de espécies de Malpighiaceae utilizadas pela indústria farmacêutica e por órgãos de saúde pública, como exemplo o chá da raiz de *B. argyrophylla*, utilizado contra inflamações e problemas hepáticos.

Porém ainda ocorre o uso indiscriminado e a falta maiores informações dos componentes das plantas comercializadas livremente no mercado brasileiro. Todos esses aspectos estimularam o interesse pela pesquisa farmacognóstica da planta *Banisteriopsis gardneriana*, conhecida também como cipó-prata, a fim de se conhecer suas características farmacognósticas para obter um maior controle de qualidade de sua comercialização.

2 Objetivos

2.1 Objetivos gerais

Realizar análises farmacognósticas das folhas da planta cipó-prata, comercializada como *Banisteriopsis argyrophylla*.

2.2 Objetivos específicos

- Buscar identificação botânica da droga vegetal cipó-prata comercializada frente a exsicatas botanicamente identificadas;
- Montar especificações farmacognósticas, nos moldes de uma monografia farmacopéia, envolvendo dados organolépticos, macro e microscópicos, dados físico-químicos e fitoquímicos preliminares;
- Contribuir para o controle de qualidade dessa droga vegetal disponível comercialmente no Brasil sem qualquer controle efetivo.

3 Materiais e métodos

3.1 Obtenção e preparo do material botânico

Foram empregadas neste estudo amostras de cipó-prata oriundas da região de Chapada dos Guimarães, estado de Mato Grosso, onde a espécie é endêmica. Para orientar o local da coleta, realizou-se visita ao herbário da Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, consultaram-se as exsicatas existentes e anotou-se o local de ocorrência. No mês de novembro de 2013 realizou-se viagem à Chapada dos Guimarães e obteve-se material, que serviu para montagem de exsicatas bem como quantidade de folhas para os estudos farmacognósticos.

3.2 Caracterização farmacobotânica

As caracterizações organoléptica, macro e microscópica foram realizadas de acordo com metodologia convencional de OLIVEIRA et al. (1991). As partes foram cortadas manualmente, clarificadas e coradas pelo sistema Safranina/Azul de Astra (FARMACOPÉIA, 2010), montadas em lâminas e lamínulas. Foram observadas em microscópico Binocular Nikon Modelo SC, bem como fotografadas empregando-se máquina fotográfica comum de marca Canon, modelo Power Shot A495.

3.3 Testes físico-químicos

Para a realização dos testes físico-químicos os equipamentos empregados foram o forno mufla Quimis mod. 0318 M 21, estufa Olidif 62, balança analítica Quimis Scientech e chapa aquecedora Fisaton. Assim como todos os reagentes empregados foram da marca Dinâmica ou Synth.

3.3.1 Determinação da perda por dessecação

Determinação da quantidade de água ou outros constituintes voláteis existentes na droga vegetal. Transferiu-se cerca de 2 a 5 g da amostra de cipó-prata, pesadas em balança analítica, para uma cápsula de porcelana tarada, previamente dessecada nas mesmas condições a serem adotadas para a amostra. Colocou-se a cápsula de porcelana na estufa, dessecando a amostra a 105°C, durante 5 horas. Resfriou-se à temperatura ambiente em dessecador. Pesou-se a amostra e repetir a operação. O ensaio foi dado por concluído quando duas pesagens sucessivas não diferiram entre si por mais de 5 mg (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 2010).

3.3.2 Determinação do teor de cinzas totais

Pesou-se, exatamente, cerca de 3 g da amostra de cipó-prata pulverizada, transferindo-se para cadinho previamente tarado. Distribuiu-se a amostra uniformemente no cadinho e incinerou-se em forno mufla, aumentando gradativamente a temperatura até, no máximo, $600 \pm 25^{\circ}\text{C}$, até que todo o carvão foi eliminado. Resfriou-se em dessecador e pesou-se. Nos casos em que o carvão não pode ser eliminado totalmente umedeceu o resíduo com cerca de 2 mL de água ou solução saturada de nitrato de amônio. Evaporou-se até secura em chapa aquecedora e incinerou-se até peso constante. Calculou-se a porcentagem de cinzas em relação à droga seca ao ar (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 2010).

3.3.3 Determinação do teor de cinzas insolúveis

Ferveu-se o resíduo obtido na determinação de cinzas totais em chapa aquecedora, durante 5 minutos com 25 mL de ácido clorídrico a 7%, em cadinho coberto com vidro de relógio. Lavou-se o vidro de relógio com 5 mL de água quente, juntando a água de lavagem ao cadinho. Recolheu-se o resíduo, insolúvel em ácido, sobre papel de filtro, isento de cinza, lavando-o com água quente até que o filtrado se mostre-se neutro. Transferiu-se o papel de filtro

contendo o resíduo para o cadinho original, secou-se sobre chapa aquecedora e incinerou-se a cerca de 500°C até peso constante. Calculou-se a porcentagem de cinzas insolúveis em ácido em relação à droga seca ao ar (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 2010).

3.3.4 Determinação do teor de extrativos

Pesou-se um erlenmeyer de 250 mL, transferiu-se para ele, exatamente, cerca de 4,0 g de droga vegetal cipó-prata seca, finamente pulverizada. Adicionou-se 100 mL de água e pesou-se para obter o peso total, incluindo o frasco. Tampou-se, agitou-se bem e deixou-se descansar por 1 h. Acoplou-se um condensador de refluxo e aqueceu-se por 1 h, resfriou-se e pesou-se. Após o refluxo, corrigiu-se o peso original com solvente especificado para o ensaio para a droga vegetal. Misturou-se bem e filtrou-se, rapidamente, por meio de um filtro seco. Transferiu-se 25 mL do filtrado para uma cápsula de porcelana tarada e evaporou-se até secura em chapa aquecedora. Secou-se em 10 °C por 6 h, esfriou-se em dessecador por 30 min e pesou-se, imediatamente. Calculou-se a porcentagem de materiais extraídos em mg/g de material seco. (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 2010).

3.4 Testes fitoquímicos

Para a realização dos testes fitoquímicos os equipamentos empregados foram a balança analítica Quimis Scientech, chapa aquecedora Fisaton, câmera escura Cienlab e microscópico Nikon. Assim como todos os reagentes empregados foram da marca Dinâmica ou Synth.

3.4.1 Alcalóides

Ferveu-se 2 g da droga cipó-prata em pó, com 20 mL ácido sulfúrico 1% em chapa aquecedora por 2 min. Filtrou-se por algodão e resfriou-se; dividiu-se em duas porções A e B.

Pesquisa direta= Distribuiu-se o filtrado em 4 tubos de ensaio, gotejou os reagentes gerais de alcalóides e observou turvação a precipitação.

Pesquisa confirmatória= alcalinizou-se o filtrado com amônia hidróxido de amônia concentrado, adicionou-se 3 vezes de 5 mL clorofórmio e extraiu-se em funil de separação, decantando para uma cápsula. Evaporou-se até secura em chapa aquecedora e dissolveu-se com ácido sulfúrico 1%. Distribuiu-se em 4 tubos de ensaio e gotejou-se os reagentes gerais de alcalóides (Bertrand, Bouchardart, Dragendorff e Mayer). Observou-se turvação a precipitação (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 2010).

3.4.2 Antracênicos

Colocou-se um fragmento da droga cipó-prata em um tubo de ensaio e cobriu-se com éter etílico, agitou-se por 2 minutos e filtrou-se. Adicionou-se 1 mL de hidróxido de amônio a 10%. Realizou-se à fervura da droga com ácido clorídrico diluído em chapa aquecedora (para hidrolisar os O-heterosídeos) e repetiu-se o teste anterior (MATOS, 2009).

3.4.3 Cardiotônicos

Ferveu-se em chapa aquecedora sob refluxo, 5 g da amostra cipó-prata com 30 mL de etanol 50% por 5 minutos e deixou-se descansar até decantar. Em seguida filtrou-se com algodão. O processo de extração foi repetido por mais duas vezes. Ao filtrado adicionou-se 30 mL de acetato de chumbo 10% neutro e 20 mL de água destilada, transferiu-se para funil de separação.

Extraiu-se 3 porções de 10 mL de clorofórmio. Deixou-se em repouso e em seguida filtrou-se e repartiu a solução clorofórmica em 4 cápsulas de porcelana que foram evaporadas em chapa aquecedora (ALPIOVEZZA, 2011).

a) Reação de Liebermann – Buchard (núcleo esteroidal)

Adicionou-se à primeira cápsula 1 mL de anidrido acético e transferiu-se para tubo de ensaio, adicionando-se 1 mL de ácido sulfúrico concentrado. O aparecimento da coloração foi identificado na zona de contato entre o anidrido acético e o ácido sulfúrico concentrado. Em caso de presença de núcleo esteroidal aparecimento de coloração azul ou verde. Para a presença de núcleo terpênico ocorre o aparecimento de coloração vermelha, rosa, púrpura até violeta (ALPIOVEZZA, 2011).

b) Reação de Salkowski (núcleo esteroidal)

Na segunda cápsula adicionou-se 1 mL do reativo de Salkowski (ácido sulfúrico concentrado). Em caso de presença positiva de esteróide a coloração desenvolvida vai do amarelo para o roxo (ALPIOVEZZA, 2011).

c) Reação de Baljet (identificação de anel lactônico)

Na terceira cápsula adicionou-se 1 mL do reativo de Baljet (1 g de ácido pícrico em álcool etílico a 50% até 100 mL). Transferiu-se para o tubo de ensaio e observou-se o desenvolvimento da coloração. Em caso positivo da presença do anel lactônico ocorre o aparecimento de coloração alaranjada intensa a vermelho violeta (ALPIOVEZZA, 2011).

d) Reação de Keller – Kiliani (identificação de desoxiaçúcares)

Na quarta cápsula adicionou-se 1 mL de ácido acético glacial e 2 gotas de cloreto férrico 2% aquoso. Em seguida transferiu-se para o tubo de ensaio e adicionou-se 1 mL de ácido sulfúrico concentrado. Em caso de presença positiva de açúcares a cor do anel é vermelho acastanhado, e a cor na fase acética será azul esverdeado (ALPIOVEZZA, 2011).

3.4.4 Cumarinas

Em folha de papel de filtro (10 cm x 4 cm), pingou-se 5 gotas do extrato cipó-prata em dois pontos, de modo a obter 2 manchas de 1 cm de diâmetro. A uma delas adicionou-se 1 gota de solução alcoólica de KOH a 10%. Depois de seco, pingou-se na mesma mancha, mais 1 gota de solução alcóolica de KOH

ou NaOH 10%, cobrindo as manchas com papel preto e colocando em exposição à luz ultravioleta (lâmpada UV com comprimento de onda entre 254 e 366 nm), evidenciando a presença de cumarinas (MATOS, 2009).

3.4.5 Esteróides / Triterpenos

Para a extração ferveu-se sob refluxo, durante 10 minutos, 5 g da droga cipó-prata rasurada com 30 mL de etanol a 50%, deixou-se decantar e filtrar através do papel de filtro. Juntou-se com 30 mL de solução de acetato de chumbo neutro a 10%, deixou-se esfriar e filtrou-se. Adicionou-se 20 mL de água, transferindo para um funil de separação.

Extraiu-se com três porções de 10 mL de clorofórmio (não agitar com força para evitar a formação de emulsão). Deixou-se em repouso até a completa separação das fases. Filtrou-se e repartiu-se a solução clorofórmica para uma cápsula de porcelana, evaporando-a em banho maria até resíduo.

Para reação de Liebermann-Burchard, adicionou-se à cápsula 1 mL de anidrido acético e em seguida 1 mL de ácido sulfúrico concentrado pelas paredes do tubo, sem agitar. Observou-se o aparecimento de coloração na zona de contato entre o anidrido acético e o ácido esteroidal. Se aparecer coloração azul ou verde, provavelmente há núcleo esteroidal, já se a coloração for vermelha, rosa, púrpura ou violeta, é indicação de núcleo terpênico (ROBBERS et al., 1997).

3.4.6 Flavonóides

Preparou-se o extrato hidroalcoólico da droga cipó-prata (1 g da droga com 15 mL água e 15 mL de etanol, ferveu-se por 5 minutos e filtrou-se). Transferiu-se 15 mL desde extrato para um tubo de ensaio contendo 200 mg de magnésio (fita) e em seguida, verteu-se 1 mL de ácido clorídrico concentrado cuidadosa e lentamente pela parede do tubo de ensaio. Observou-

se a coloração que pode variar de incolor à violeta, passando pelo amarelo a vermelho (MATOS, 2009).

3.4.7 Mucilagens

Realizou-se finos cortes da droga vegetal cipó-prata, a seco, sem clarificação e sem contato com a água. Em seguida, corou-se com azul de metileno diluído e realizou-se observação imediata em microscópico ótico comum. Observou-se o intumescimento celular visível pela coloração com o azul de metileno (COSTA, 1982).

3.4.8 Saponinas

Pesou-se, exatamente 1 g da droga vegetal cipó-prata reduzida a pó fino e transferiu-se para elernmeyer contendo 50 mL de água fervente, que foi mantido sob fervura moderada em chapa aquecedora durante 5 minutos. A solução foi resfriada, filtrada e o decocto foi transferido para um tubo de ensaio com tampa (16 mm de diâmetro por 16 cm de altura). O tubo foi tampado e agitado com movimentos verticais por 15 segundos, com duas agitações por segundo. Adicionou-se algumas gotas de ácido clorídrico diluído e deixou-se o tubo em repouso avaliando a persistência da espuma. Se a espuma persistir por pelo menos 15 minutos, o teste é positivo para saponinas (ALPIOVEZZA, 2011).

3.4.9 Taninos

Colocou-se 1 g de droga em tubo, adicionou-se água destilada, ferveu-se em chapa aquecedora por 2 minutos e filtrou-se através de algodão. O filtrado foi distribuído em 4 diferentes tubos de ensaio. Adicionou-se gotas de gelatina 2% no primeiro tubo, gotas de ácido clorídrico diluído no segundo tubo, gotas de acetato básico de chumbo 10% no terceiro tubo e gotas de cloreto

férrico 1% no quarto tubo. Devendo ocorrer turvação a precipitação da solução em pelo menos 1 dos tubos.

O teste de Stiasny é realizado para conferir o subgrupo de taninos. Submeteu-se a refluxo por 30 minutos 50 mL da solução de extrato de cipó-prata e 15 mL do reativo de Stiasny (5 mL de ácido clorídrico com 10 mL de formol, em refluxo por 20 minutos), filtrou-se em 10 mL do filtrado adicionando 5 g de acetato de sódio e 3 gotas de cloreto férrico a 1% em metanol (MATOS, 2009).

3.5 Doseamento de grupos de substâncias ativas

3.5.1 Determinação do índice de espuma

Pesou-se, exatamente, 1 g do material vegetal cipó-prata reduzido a pó fino, transferiu-se para erlenmeyer contendo 50 mL de água fervente. Manteve-se sob fervura moderada durante 30 minutos. Resfriou-se e filtrou-se para balão volumétrico de 100 mL. Completou-se o volume, através do filtro, até 100 mL. Distribuiu-se o decocto obtido, em 10 tubos de ensaio com tampa, em série sucessiva de 1, 2, 3, até 10 mL, e ajustou-se o volume do líquido em cada tubo a 10 mL com água. Tampou-se os tubos e agitou-se com movimentos verticais por 15 segundos, com duas agitações por segundo. Deixou-se em repouso por 15 minutos e medir a altura da espuma.

Se a altura da espuma de todos os tubos for inferior a 1 cm, o índice de espuma é menor do que 100. Se, em qualquer um dos tubos, a altura da espuma medida for 1 cm, a diluição do material vegetal nesse tubo (A) é o índice observado. Se esse tubo for o primeiro ou segundo na série, é necessário fazer uma diluição intermediária, pelo mesmo método descrito anteriormente, para obter um resultado mais preciso. Se a altura da espuma for maior do que 1 cm em todos os tubos, o índice de espuma é maior do que 1000. Nesse caso, a determinação precisa ser feita com uma nova série de diluições do decocto para se obter um resultado preciso. O índice de espuma é

calculado segundo a equação $1000/A$, sendo A o volume, em mililitros, do decocto usado para preparação da diluição no tubo onde a espuma foi observada (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 2010).

3.5.2 Determinação do índice de intumescência

O índice de intumescência ou índice de intumescimento é a medida do volume ocupado pelo intumescimento de 1 g da droga, pela adição de água ou outro agente intumescente, sob condições definidas. Conduziu-se, simultaneamente, no mínimo, três determinações. Pesou-se, exatamente, 1 g da droga vegetal cipó-prata pulverizada e colocou-se em proveta de 50 mL com tampa esmerilhada. O comprimento da parte graduada deve ser de, aproximadamente, 125 mm e o diâmetro, interno, próximo a 16 mm, subdividido em 0,2 mL, marcado de 0 a 25 mL, de forma ascendente. Adicionou-se 25 mL de água, e agitou-se a cada 10 minutos, por uma hora. Deixou-se a mistura repousar por 3 horas, à temperatura ambiente. Mediu-se o volume, em mililitros, ocupado pelo material vegetal acrescido da mucilagem ou qualquer outro material aderido subtraído do volume inicial da droga. Calculou-se o valor médio obtido a partir das várias determinações individuais realizadas e relacionou-se a 1 g de material vegetal (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 2010).

3.5.3 Doseamento espectrofotométrico de fenóis totais

Construiu-se a curva padrão utilizando soluções de fenol (Synth) em concentrações de 1,76, 2,33,.....6,40 $\mu\text{g/mL}$. Transferiu-se para balão volumétrico de 50 mL contendo 35 mL de água uma alíquota correspondente a cada concentração e 4 mL do reagente de Folin-Ciocalteau (Merck). Agitou-se por alguns segundos e no intervalo de 1 a 8 minutos acrescentaram-se 4 mL da solução de carbonato de sódio saturada. Após acerto do volume final agitou-se por alguns segundos. Decorrido o tempo de 30 min fez-se a leitura em

espectrofotômetro, Cary 50 Robe marca Varian, a 760 nm, e calculou-se a equação da curva padrão (DO RIO, 1996).

Transferiu-se uma alíquota do extrato metanólico de cipó-prata, preparado no procedimento de extração em Soxhlet, e 4mL do reagente de Folin-Ciocalteau para um balão volumétrico de 50 mL contendo 35 mL de água destilada. Agitou-se por alguns segundos e no intervalo de 1 a 8 minutos acrescentaram-se 4 mL da solução de carbonato de sódio saturada. Após acerto do volume final agitou-se por alguns segundos. Decorrido o tempo de 30 mim fez-se a leitura em espectrofotômetro, Cary 50 em 760 nm, e calculou-se a concentração de fenóis totais na amostra (DO RIO, 1996).

3.5.4 Doseamento espectrofotométrico de flavonóides

Construiu-se a curva padrão utilizando soluções metanólicas de quercetina (Sigma, EUA) em concentrações de 4,0, 5,0,..., 12,0 µg/mL. Transferiu-se para um balão volumétrico de 50 mL contendo 40 mL de metanol uma alíquota correspondente a cada concentração e 1 mL da solução de AlCl₃. Após certo do volume final a 15°C, agitou-se por alguns segundos. Decorrido o tempo de 30 mim, fez-se a leitura em espectrofotômetro, em 425 nm e calculou-se a equação da curva padrão (DO RIO, 1996).

Transferiu-se uma alíquota do extrato metanólico de cipó-prata, preparado no procedimento de extração em Soxhlet, e 1mL da solução de AlCl₃, para um balão volumétrico de 50 mL contendo 40 mL de metanol. Após certo do volume final a 15°C, agitou-se por alguns segundos. Decorrido o tempo de 30 mim, fez-se a leitura em espectrofotômetro, em 425 nm e calculou-se a concentração de flavonóides na amostra (DO RIO, 1996).

3.5.5 Doseamento espectrofotométrico de saponinas

Construiu-se a curva padrão utilizando 1 mL da saponina padrão marca Sigma S7900 (sapogeninas de *Quillaja saponaria*), 1 mL de cloreto de cobalto

0,2% Synth e 1 mL de ácido sulfúrico concentrado, a partir desta solução preparou-se concentrações de 0,8, 0,12, 0,16, 0,20 e 0,28 mg/mL; aguardando-se 20 minutos. Realizou-se a leitura da solução no espectrofotômetro Femto 800 XI em 284 nm para verificar a absorbância das amostras (VIGO et al., 2003).

Pesou-se 0,2 g da droga cipó-prata pulverizada e desengordurou-se em Soxhlet com 30 mL de hexano por 2 horas. Filtrou-se e secou-se o pó em estufa. O pó desengordurado foi submetido à extração sob refluxo com três alíquotas de 20 mL de metanol-água (4:1) por 30 minutos. Filtrou-se e concentrou-se o extrato metanólico, extraíndo-se as saponinas com três porções de 20 mL de n-butanol saturado com água. Recolheu-se a fração butanólica que foi concentrada até a secura. Dissolveu-se o resíduo em 100 mL de água. A uma alíquota de 1 mL dessa solução adicionou-se 1 mL de cloreto de cobalto 0,2% Synth e 1 mL de ácido sulfúrico concentrado, aguardando-se 20 minutos. Realizou-se a leitura da solução no espectrofotômetro Femto 800 XI em 284 nm para verificar a absorbância das amostras, utilizando água como branco (VIGO et al., 2003).

3.6 Avaliação da atividade supressora de radicais livres

Este método tem por base a redução do radical 2,2'-difeníl-1-picrilhidrazila (DPPH•) em solução de etanol, o qual apresenta um máximo de absorção a 515-528 nm. Ao fixar um H•, abstraído ao antioxidante em estudo, observa-se uma diminuição na absorbância, o que permite calcular, após estabelecimento do equilíbrio da reação, a quantidade de antioxidante gasta para reduzir 50% do DPPH• (CE50) (HATANO et al., 1989; BANKOVA, 2000).

Anteriormente foi realizado o cálculo do teor de sólidos solúveis, onde transferiu-se 0,750 g das flores secas trituradas exatamente pesadas, para um erlenmeyer com 150 mL de água, deixando-se em agitação por 30 minutos a 70°C em mesa agitadora. Após este período, resfriou-se o erlenmeyer em água corrente sendo transferido seu conteúdo para um balão volumétrico de 250 mL,

lavando-se e completando-se o volume com água. Tomou-se cerca de 80 mL do extrato e filtrou-se através de papel filtro, sendo desprezados os primeiros 50 mL. O filtrado obtido foi denominado de Solução-Mãe (SM).

5 mL da solução-mãe foram pipetados em cada béquer de 25 mL (pesados anteriormente e anotados os pesos) e levados à estufa a 60 °C até a secura. Os béqueres foram retirados da estufa, resfriados em dessecador e pesados, repetindo-se o procedimento até peso constante. O procedimento foi realizado em duplicata e o teor de sólidos solúveis foi calculado. Onze tubos foram organizados, enumerando-os de 0 até 10, onde foram adicionados os volumes de álcool e da SM em cada tubo, de acordo com a diluição desejada. O volume de DPPH foi adicionado no 1º tubo e o cronômetro ligado, desligando-o depois de um minuto. O DPPH foi adicionado nos outros tubos a cada 1 minuto. A leitura foi feita em espectrofotômetro, após 30 minutos da adição do DPPH no 1º tubo no comprimento de onda de 517 nm. Foi feito um gráfico de Absorbância (em %) versus a concentração da solução-mãe ($\mu\text{g/mL}$) e calculada a CE50.

3.7 Perfil de cromatografia em camada delgada voltado para alcalóides

Utilizou-se 2 g da amostra do cipó-prata fervida com 15 mL de ácido sulfúrico marca Dinâmica, durante 15 mim. O filtrado foi lavado com ácido sulfúrico até completar volume de 20 mL. Acrescentou-se 1 mL de amoníaco concentrado marca Dinâmica, até basificar a amostra. Em um funil de separação acrescentou-se três porções de 10 mL de éter etílico marca Dinâmica. A porção do éter etílico foi concentrada em chapa aquecedora Fisaton para pesquisa do TLC. O eluente utilizado foi acetato de etila, metanol e água (100:13,5:10); revelando-se as manchas com vanilina clorídrica (WAGNER; BLADT, 1996).

4 Resultados e Discussão

4.1 Identificação botânica

As amostras de material da planta cipó-prata foram obtidas na cidade de Chapada dos Guimarães, no estado de Mato Grosso, na região da mata da Cachoeirinha, na data de 18/11/2013 (Figura 3). Foram coletadas quantidades de folhas para as futuras análises e obtenção de exsiccatas, com ajuda de um técnico do herbário da UFMT.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 3 Mata da Cachoeirinha local da coleta (esquerda) e amostra coletada (direita).

A identificação da amostra de cipó-prata foi realizada pela doutora em Botânica e professora adjunta da Universidade Federal de Viçosa (MG) Josiane Silva Araújo, através da sua chave de identificação (anexo I). Os dados morfológicos e fotos microscópicas dos exemplares colhidos foram enviados

para comparação, assim através da chave de identificação, declarou-se a amostra sendo *Banisteriopsis gardneriana* (anexo II).

As amostras do lote foram secas a sombra por uma semana; posteriormente pulverizadas em moinho de facas e armazenadas ao abrigo da luz, poeira e insetos.

4.2 Caracterização farmacobotânica

4.2.1 Características organolépticas

As folhas apresentam consistência papirácea, com coloração verde escuro na parte superior e na parte inferior prateada. Seu odor é não característico, levemente lembrando a mato, sabor adstringente e pouco mucilaginoso. A face superior, de coloração verde escura, mostra marcas esbranquiçadas quando sofre algum trauma ou pressão (Figura 4).



Fonte: Arquivo pessoal

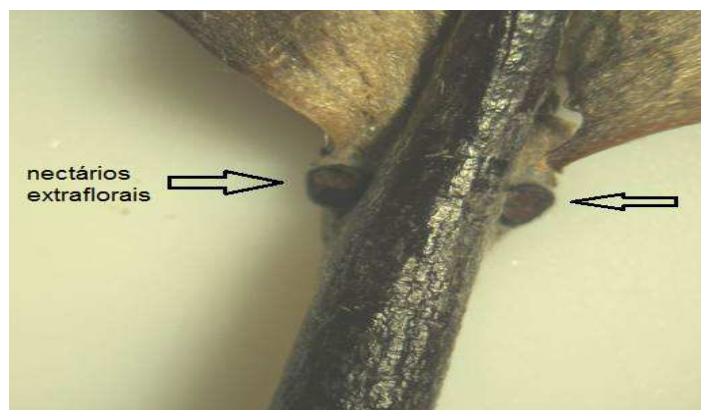
Figura 4 Foto da folha da *Banisteriopsis gardneriana*: face superior (lado A) e face inferior (lado B).

4.2.2 Características macroscópicas

As folhas foram avaliadas conforme metodologia de Oliveira e colaboradores (1991).

Sua forma na lamina foliar é classificada como contorno elíptico, ápice acuminado, base arredondada e simétrica. Já sua margem é classificada como lisa e levemente sinuosa e sua nervação peninérvia. O seu pecíolo tem como aspecto geral curvo, e sua inserção lateral com secção transversal côncavo-convexo (canaletado), com superfície estriada. Na sua base está presente um par de glândulas, caracterizadas como nectários extraflorais (Figura 5). Na superfície do limbo se detecta quanto ao tato na parte superior levemente áspera e na inferior sedosa. Quanto à visão na parte superior classificada como glabra e na inferior pubescente.

O tamanho das folhas vai de 13,5 a 16,5 cm de comprimento e 6,3 a 7,5 cm de largura, sem pontos translúcidos. A nervura central na face superior não é saliente, já na face inferior à saliência se dá do pecíolo decrescendo até $\frac{3}{4}$ acima. Suas nervuras secundárias partem da nervura primária em direção ao bordo formando um leve arco que não chega até o bordo diluindo-se em nervuras menores. Em relação ao ponto de inserção das nervuras secundárias em relação a primária existe uma assimetria entre a nervura do lado esquerdo e a nervura do lado direito, assimetria essa que se torna cada vez mais evidente da região do pecíolo em direção a região do ápice.



Fonte: Arquivo pessoal

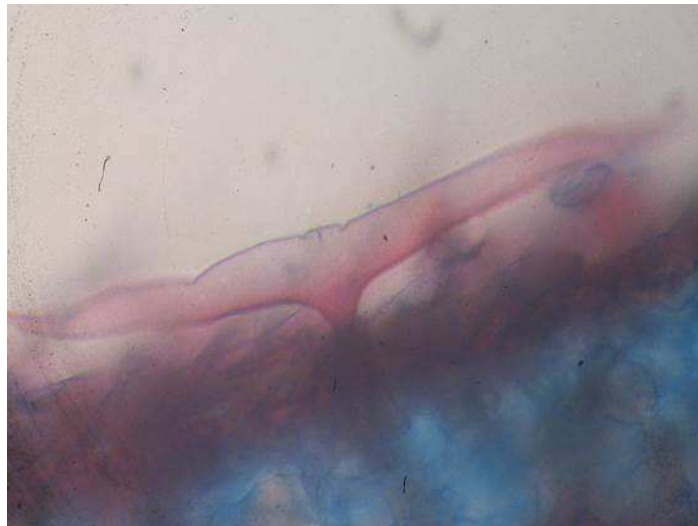
Figura 5 Par de nectários extraflorais presente na base do pecíolo da *Banisteriopsis gardneriana* (100x).

4.2.3 Características microscópicas

Epidermes com uma camada, sendo a superior grande e a inferior cerca de cinco vezes menor. Na inferior encontra-se presença de pelos tectores em quantidade média do tipo unicelulares de parede lisa, pontiagudos e espessos; presença também de pêlos tectores unicelulares de parede lisa de formato ‘rabo de baleia’, que lembra o formato Y citado na literatura (Figura 6).

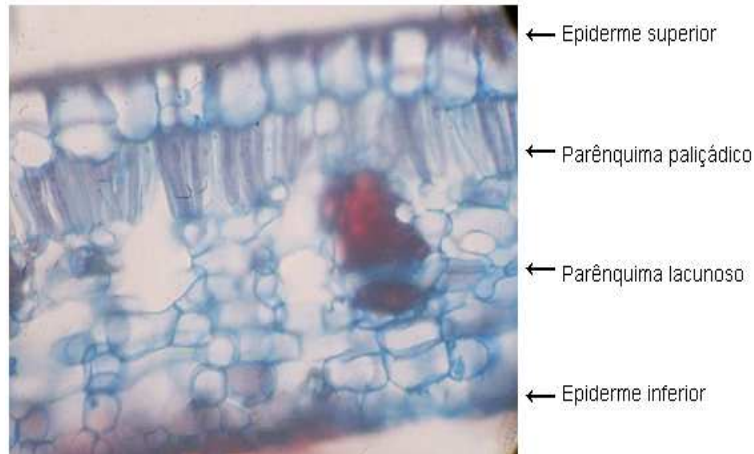
O mesófilo é heterogêneo e assimétrico. Seu parênquima superior é paliádico de uma camada, contendo presença de raros cristais prismáticos de oxalato de cálcio. O parênquima inferior é lacunoso bem frouxo, de 8-10 camadas aproximadamente, mostrando grandes lacunas entre colunas de tecido (Figura 7).

Na nervura central encontra-se colênquima anelar acima e abaixo, perto das duas epidermes, arco de esclerênquima e região de tecido vascular vivo (floema) abaixo do arco do esclerênquima; neta região aparecem cristais de oxalato de cálcio no formato de drusas (Figura 8).



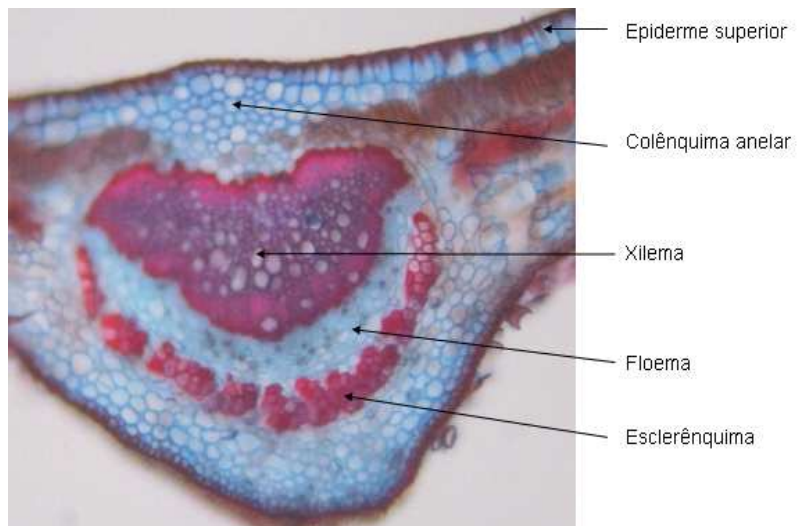
Fonte: Arquivo pessoal

Figura 6 Foto do corte transversal da *Banisteriopsis gardneriana*, mostrando seu pelo tector de formato “rabo de baleia” ou em Y (400x).



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 7 Estrutura dos tecidos da folha da *Banisteriopsis gardneriana* (400x).



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 8 Estrutura da nervura central da folha da *Banisteriopsis gardneriana* (100x).

Com base na literatura de Araújo (2008), os achados: presença de um par de glândulas nas folhas sendo na porção distal do pecíolo, presença de tricomas em forma de Y e folhas dorsiventrals; confirmam que o material em análise é oriundo da *Banisteriopsis gardneriana*.

4.3 Análises físico-químicas

Os testes foram realizados conforme a Farmacopéia Brasileira (2010), utilizando, sempre que possível, N=3 (Tabela 1).

Tabela 1 Resultados dos testes físico-químicos realizados com as folhas da *Banisteriopsis gardneriana*.

Teste	Média ± *DP (%)	**CV
Perda por dessecação	9,3 ± 0,1	1,1
Cinzas totais	4,4 ± 0,4	8,9
Cinzas insolúveis	0,5 ± 0,2	39
Teor de extrativos	17,0 ± 0,1	0,4

*DP = Desvio Padrão

**CV = Coeficiente de variação em porcentagem

A perda por dessecação representa quanto de água e substâncias voláteis encontram-se no material (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 2010). Os valores obtidos nesta pesquisa, que foram de 9,3%, estão de acordo com a variação usual citada na Farmacopéia, de 8 a 14%. As espécies de *Banisteriopsis* geralmente não apresentam óleos essenciais, portanto a perda obtida deve tratar-se exclusivamente de umidade.

A determinação de cinzas totais verifica a quantidade de impurezas inorgânicas de substâncias residuais não voláteis no processo de incineração. Nas cinzas totais encontram-se minerais presentes nos tecidos vegetais como ferro, magnésio ou cálcio, e materiais estranhos especialmente areia e terra aderente à superfície da droga.

Quando se faz o teste de cinzas insolúveis, restam apenas os materiais estranhos (sílica), que são originários de más preparações. Esses valores estão sempre citados nas monografias farmacopêicas, mas apresentam ampla

variação de acordo com a espécie vegetal, sem uma especificação máxima e mínima possível (Tabela 2).

Tabela 2 Exemplos das variações dos valores para cinzas para drogas vegetais farmacopeicas.

Droga	Cinzas totais (%)	Cinzas insolúveis (%)
<i>Hamamelis virginiana</i>	máx. 6	máx. 1,5
<i>Sambucus nigra</i>	máx. 10	máx. 2
<i>Harpagophytum procumbens</i>	máx. 22	máx. 5
<i>Equisetum arvense</i>	máx. 20	máx. 10
<i>Juniperus communis</i>	máx. 5	máx. 0,5

Fonte: Farmacopéia Brasileira, 2010.

Os resultados obtidos com a *Banisteriopsis gardneriana* para cinzas totais e insolúveis estão dentro dessas variações mostradas em várias espécies, sendo respectivamente de 4,4% e 0,5%; por absoluta falta de comparação, serve agora como especificação que evidencia a qualidade da matéria prima e da sua preparação.

O teor de extrativos indica a porcentagem de constituintes hidrossolúveis extraíveis da droga vegetal, porém não apresenta também uma especificação de valores máximos e mínimos possível, tendo ampla variação de acordo com a espécie vegetal (Tabela 3).

Tabela 3 Exemplos das variações dos valores para teor de extrativos em meio aquoso.

Droga	Teor de Extrativos (%)
<i>Heteropterys aphrodisiaca</i>	30,0
<i>Jasminum officinale</i>	42,5
<i>Vernonia cognata</i>	34,8
<i>Syzygium cumini</i>	38,7
<i>Momordica charantia</i>	20,7

Fonte: ALBERTO et al., 2001; ALPIOVEZZA, 2001; ZOCOLER et al., 2006; MARQUES et al., 2007; PINTO, 2012.

Para a *Banisteriopsis gardneriana*, encontrou-se o valor de teor de extrativos de 17,0%, bem abaixo do teor médio para outras espécies. Entretanto, quando se compara com dados obtidos de outras análises físico-químicas, sendo esta de uma planta do mesmo gênero, pode-se fazer outras comparações (Tabela 4).

Tabela 4 Comparações dos valores das médias obtidas das análises físico-químicas realizadas com *Banisteriopsis sp* e *Banisteriopsis gardneriana*.

Testes	<i>Banisteriopsis sp</i> (%)	<i>Banisteriopsis gardneriana</i> (%)
Perda por dessecação	6,6	9,3
Cinzas totais	5,2	4,4
Cinzas insolúveis	0,4	0,5
Teor de extrativos	4,3	17,0

Fonte: MUNHOZ, 2014.

Na perda por dessecação nota-se que a espécie *Banisteriopsis gardneriana* possui muito maior quantidade de água e substâncias voláteis que a *Banisteriopsis* sp, chegando a 2,8% a mais de umidade.

Quando se trata das cinzas totais e insolúveis, as duas amostras não diferem mais do que 1% dos valores achados para as duas espécies.

Já no teor de extrativos a espécie identificada como *Banisteriopsis gardneriana*, possui 12,7% a mais de constituintes hidrossolúveis extraíveis do que a *Banisteriopsis* sp. Notando-se que as espécies de *Banisteriopsis* possuem um teor de extrativos abaixo da média de 30% de outras espécies, variação essa que pode ser devida às características como folhas jovens ou maduras, época da coleta, solvente de extração, entre outros fatores.

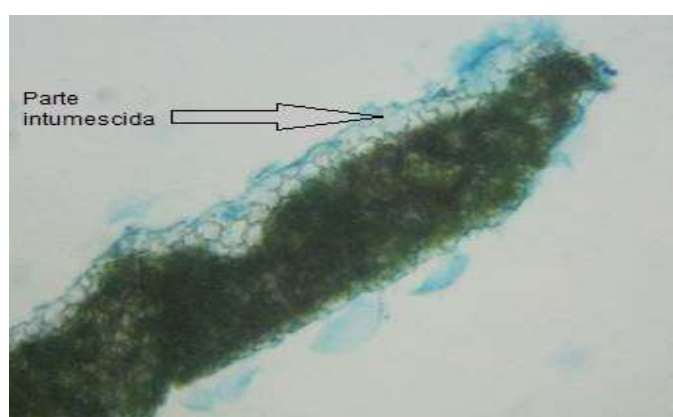
Os parâmetros físico-químicos para a *Banisteriopsis gardneriana*, mostram especificações tanto para o controle de qualidade, quanto para identificação da espécie, podendo averiguar possíveis adulterações. Sendo que casos de adulterações são muito frequentes, pois existem várias espécies sendo comercializadas como cipó-prata e não há especificações de qualidade para distingui-las, apenas botanicamente no qual se torna muito complicado devido a sua complexidade morfológica.

4.4 Resultados fitoquímicos preliminares

Foi realizada a análise fitoquímica preliminar bem como a determinação dos dados físico-químicos, conforme a literatura, obtendo assim os resultados para *Banisteriopsis gardneriana* (Tabela 5).

Tabela 5 Resultados dos testes fitoquímicos realizados com as folhas da *Banisteriopsis gardneriana*.

Teste	Resultado
Alcalóides	+
Antracênicos (teste direto)	Negativo
Cardiotônicos	Negativo
Cumarinas	Negativo
Esteróides / Triterpenos	+ (Indicativo para Triterpenos)
Flavonóides	+
Mucilagens (Figura 9)	+
Saponinas	+
Taninos	+
Subclasse de hidrolisáveis	+
Subclasse de condensados	Negativo



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 9 Teste para mucilagens (intumescimento das folhas) com *Banisteriopsis gardneriana*.

Na pesquisa fitoquímica de Munhoz (2014) com uma espécie desconhecida de *Banisteriopsis*, também foram encontradas as classes de flavonóides, taninos e saponinas, porém diferenciando-se no teste de cumarinas, com resultado positivo para *Banisteriopsis* sp e negativo para *Banisteriopsis gardneriana*.

A *Banisteriopsis caapi* possui também alcalóides, sendo estes β -carbolinas: harmalina, harmina e tetraidro-harmina (CALLAWAY; GROB, 1998).

Em outra espécie de *Banisteriopsis*, conhecida como *B. anisandra*, detectou-se a presença de flavonóides, alcalóides, carboidratos e lipídios (OLIVEIRA, 2013; PÁDUA et al., 2013).

Em *Banisteriopsis argyrophylla*, Oki (2005) encontrou resultados negativos para alcalóides e cianogênicos, mas positivos para taninos do subtipo condensados, diferentemente da *Banisteriopsis gardneriana* que apresentam taninos do tipo hidrolisáveis.

Frias et al. (2012) relataram que o gênero *Banisteriopsis* é rico em alcalóides, flavonóides, taninos e terpenóides, classes também presentes em *Banisteriopsis gardneriana*.

As plantas conhecidas como cipó-prata são usadas para tratamento em quadros inflamatórios, hemorragias ovarianas, nefrites, blenorreias, problemas renais, diuréticos, mas a grande procura é principalmente para cálculos urinários.

Uma possível ação de *B. gardneriana* em cálculos urinários precisa ser ainda testada, porém quimicamente, pelo menos em termos de classes químicas, há alguma semelhança com *Phyllanthus niruri* (quebra-pedra), que apresenta também taninos, alcalóides, flavonóides e esteroides. Essa espécie mostrou-se capaz de inibir a agregação dos cristais de CaOx, interferindo na formação de cálculos urinários (BARROS et al., 2003).

Como a urolitíase atinge cerca de 10% da população brasileira, a pesquisa de extratos de plantas com potencial efeito é algo relevante, podendo representar uma forma alternativa e promissora no tratamento dessa doença.

4.5 Doseamento de classes de substâncias ativas

Os resultados quantitativos das várias classes fitoquímicas verificadas como presentes nas folhas de *Banisteriopsis gardneriana* estão expressas na tabela 6 a seguir. O resultado dos óleos fixos tem n=1 por ter sido um resultado parcial do desengorduramento da droga para o teste de saponinas.

Tabela 6 Resultados para os testes semi e quantitativos obtidos com as folhas de *Banisteriopsis gardneriana*.

Teste	N	Média ± *DP	**CV (%)
Índice de espuma	3	139 ± 24 mL	17,3
Índice de intumescimento	3	2,0 ± 0,1 mL	5,0
Óleos fixos	1	1,2%	-
Fenóis totais	12	2,5 ± 0,04	1,6
Flavonóides totais	18	4,7 ± 0,15	3,3
Saponinas totais	3	6,80 ± 0,05%	0,74

*DP = Desvio Padrão

**CV = Coeficiente de variação em porcentagem

Para as análises de fenóis totais e flavonóides totais a amostra foi previamente preparada no procedimento de extração em Soxhlet (Figura 10), onde constatou-se uma pequena quantidade de cera presente no extrato (Figura 11).

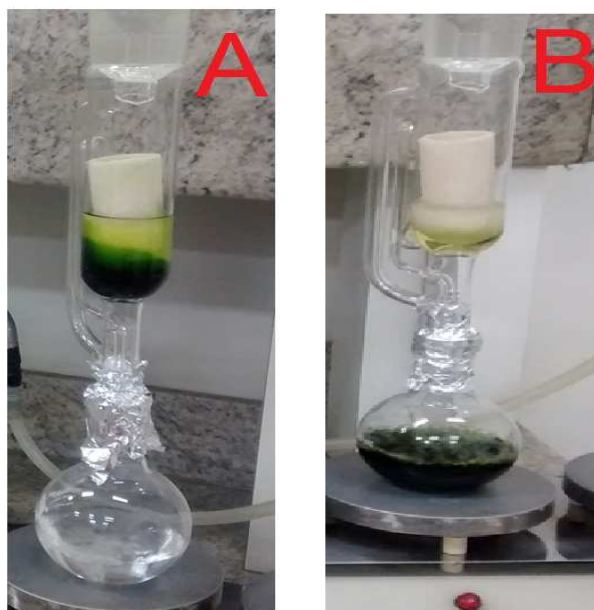
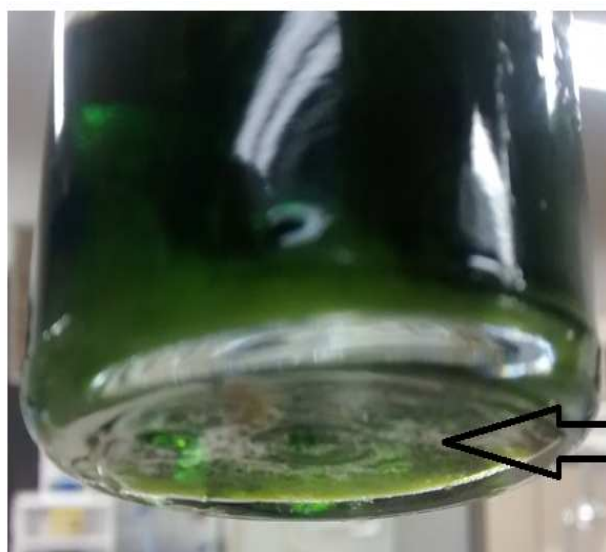


Figura 10 Início da extração em Soxhlet (A) e final da extração em Soxhlet (B) da amostra de *Banisteriopsis gardneriana*.



Pequena quantidade de cera contida no extrato.

Figura 11 Pequena quantidade de cera presente no extrato de *Banisteriopsis gardneriana*.

Para o cálculo de fenóis totais construiu-se a curva padrão a partir das leituras das absorbâncias das soluções aquosas de fenol (Synth), onde apresentou a linear $R^2= 0,9969$ (Figura 12). Obteve-se assim o teor de 2,5% de fenóis totais na droga vegetal *Banisteriopsis gardneriana*, sendo este valor bem

baixo comparado com alguns estudos, por exemplo, onde chegaram ao valor de 12,93% de fenóis totais no própolis verde (NUNES et al., 2012) e de 10,2% de fenóis totais na *Heteropteris aprodisiaca* (MARQUES et al., 2007).

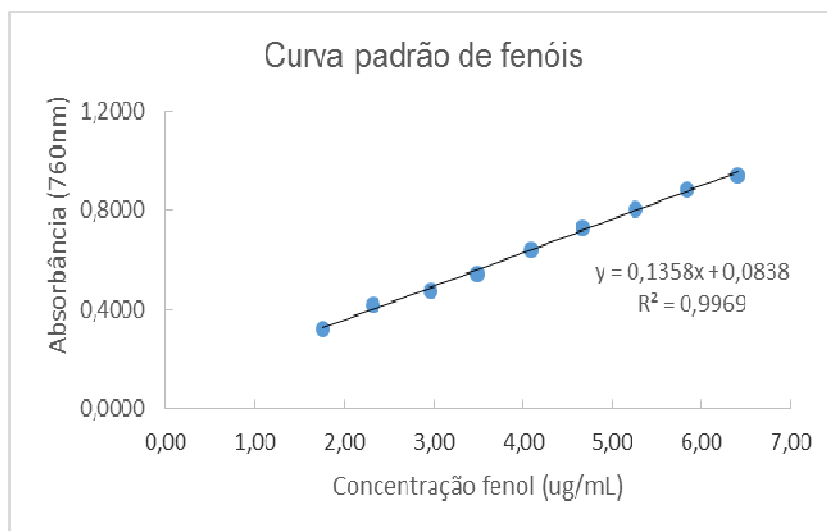


Figura 12 Curva padrão de fenóis totais.

Já para o cálculo de flavonóides totais utilizou-se soluções metanólicas de quercetina, onde a partir da leitura de suas absorbâncias construiu-se a curva padrão encontrando a linear $R^2= 0,9982$ (Figura 13). Obteve-se assim o teor 4,7% de flavonóides totais na droga vegetal *Banisteriopsis gardneriana*, valor este relativamente próximo ao 6,05% de flavonóides encontrados no própolis verde (NUNES et al., 2012).

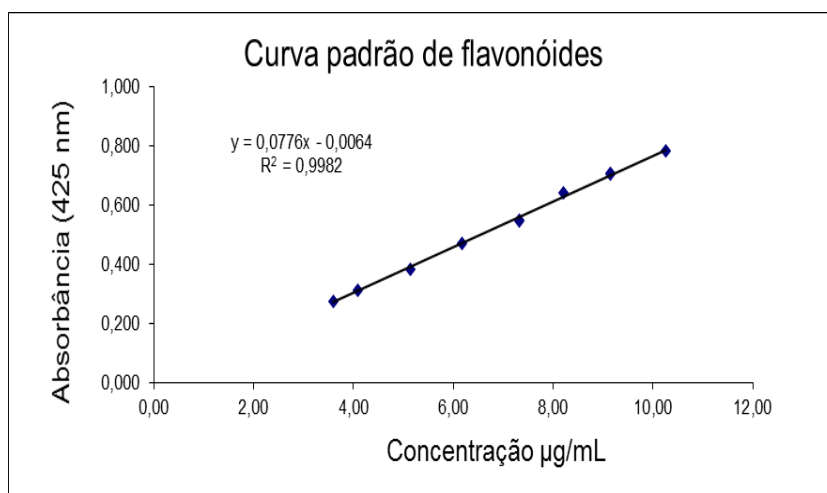


Figura 13 Curva padrão de flavonóides totais.

Com a curva padrão de saponina encontrou-se a linear de $R^2 = 0,9581$ (Figura 14). Onde chegou-se ao teor de 6,8% de saponinas na amostra de *Banisteriopsis gardneriana*. Valor este bem baixo quando comparado com *Trichilia catigua* que possui 17,4 % (OLIVEIRA et al., 2011) e a *Pfaffia glomerata* que tem 13,5% de saponinas (VIGO et al., 2003).

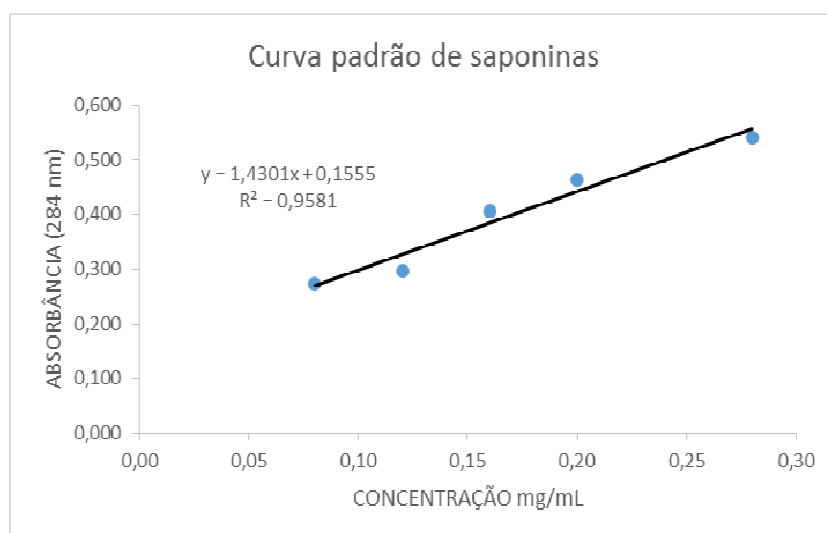


Figura 14 Curva padrão de saponinas.

4.6 Avaliação da atividade supressora de radicais livres

Foi realizado o cálculo do teor de sólidos solúveis onde se chegou ao resultado de 0,6% (Figura 15). Posteriormente o teste foi realizado através do método fotolorimétrico onde foi avaliado a dosagem antioxidante do radical estável DPPH, o qual sofreu redução pelos antioxidantes com mudança de coloração violeta para amarela a incolor de acordo com a concentração da substância redutora (Figura 16). Essa atividade antioxidante foi verificada numa % de consumo do radical difenilpicrilidrazila (DPPH●). Foi realizado um gráfico para cálculo da porcentagem de DPPH restante (%) e a concentração da amostra testada em $\mu\text{g/mL}$ (Figura 17). A partir destes resultados calculou-se a CE50 onde encontrou-se o valor de 4,06 $\mu\text{g/mL}$.



Figura 15 Preparo do extrato de *Banisteriopsis gardneriana* para determinação do teor de sólidos solúveis.



Figura 16 Avaliação da atividade antioxidante, mostrando a descoloração do radical DPPH.

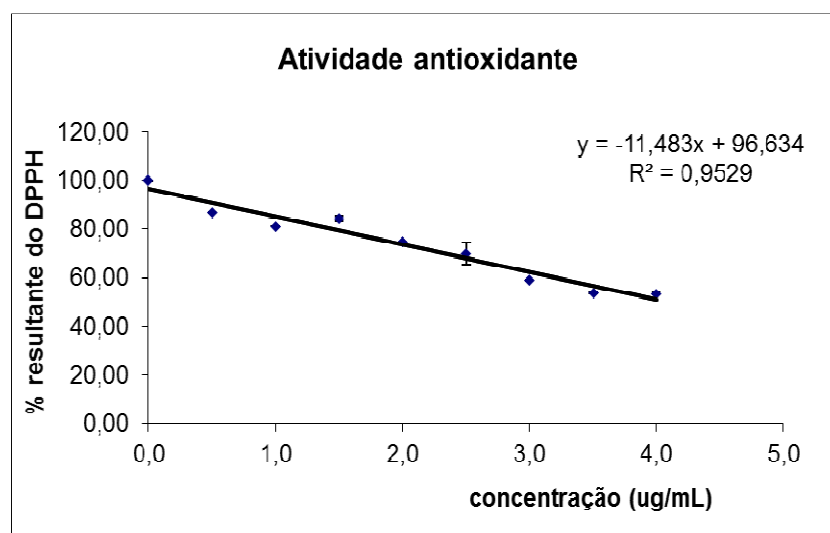


Figura 17 Consumo do radical DPPH em presença da droga vegetal *Banisteriopsis gardneriana*.

A CE50 é concentração efetiva que elimina 50% dos radicais livres, indicando o quão antioxidante é a amostra, isto é quanto menor o valor da CE50 mais ativa é a amostra. Com isso verifica-se que o valor encontrado neste estudo de 4,06 $\mu\text{g/mL}$ é expressivamente baixo se comparado com os valores de CE50= 9,8 $\mu\text{g/mL}$ para própolis verde (NUNES et al., 2012) e CE50= 4,02 $\mu\text{g/mL}$ para espinheira-santa (NEGRI et al., 2009), conferindo uma ótima atividade antioxidante para *Banisteriopsis gardneriana*.

4.7 Perfil de cromatografia em camada delgada voltado para alcalóides

O eluente utilizado para a cromatografia foi acetato de etila, metanol e água (100:13,5:10), com revelador valinina sulfúrica(WAGNER; BLADT, 1996).

O sistema utilizado mostrou-se adequado à presente droga vegetal, evidenciando pelo menos duas manchas bem separadas, com Rfs calculados como sendo cerca de 0,5 e 0,9 (Figura 18).



Figura 18 Cromatografia em camada delgada das folhas de *Banisteriopsis gardneriana* com sistema para alcalóides.

5 Conclusão

A identificação botânica da amostra de cipó-prata confirmou sendo da espécie *Banisteriopsis gardneriana* através de características essenciais como: presença de um par de glândulas nas folhas sendo na porção distal do pecíolo; presença de tricomas em forma de Y e folhas dorsiventrais.

Nas características físico-químicas obteve-se os resultados: 9,3% para perda por dessecação, 4,4% para cinzas totais, 0,5% para cinzas insolúveis e 17,0% para teor de extrativos. Na triagem fitoquímico encontrou-se a presença de alcalóides, flavonóides, mucilagens, saponinas, taninos do tipo hidrolisáveis e indicativo para triterpenos. Obtendo-se resultados negativos para antracênicos, cardiotônicos e cumarinas.

Avaliou-se o índice de espuma de 139 ± 24 mL, o índice de intumescimento de 2,0 mL e 1,2% de óleos fixos. Obtiveram-se os valores de 2,5% de fenóis totais, 4,7% de flavonóides totais e 6,8% de saponinas. Na avaliação da atividade supressora de radicais livres encontrou $CE_{50} = 4,06$ $\mu\text{g/mL}$ e a cromatografia em camada delgada evidenciou duas manchas com R_fs calculados como sendo cerca de 0,5 e 0,9.

Como o Brasil tem a flora mais diversa do mundo, e a sua população utiliza plantas medicinais rotineiramente, este trabalho foi de grande importância, caracterizando-se farmacognosticamente a espécie *Banisteriopsis gardneriana*, muito utilizada na fitoterapia, porém sem nenhuma determinação técnica ou parâmetros de avaliação quali ou quantitativa.

Conclui-se com este estudo, características as quais podem servir como parâmetros farmacopêicos para futuras identificações da espécie, assim como utilização das propriedades químicas para prevenção e tratamento de doenças tais como hemorragias ovarianas, nefrites, blenorreias, problemas renais, cálculos dos rins e como diuréticos.

Assim propõe-se uma estrutura geral de uma monografia farmacopêica para as folhas de *Banisteriopsis gardneriana*.

CIPÓ-PRATA

Banisteriopsis gardneriana

Banisteriopsis gardneriana – Malpighiaceae

CARACTERÍSTICAS

Características organolépticas: A folha apresenta consistência papirácea, com coloração verde escuro na parte superior e na parte inferior prateada. Seu odor é não característico, levemente lembrando a mato, sabor adstringente e pouco mucilaginoso.

Descrição macroscópica: Lamina foliar como contorno elíptico, ápice acuminado, base arredondada e simétrica. Margem lisa e levemente sinuosa com nervação peninérvia. Pecíolo como aspecto geral curvo, inserção lateral com secção transversal côncavo-convexo, com superfície estriada; na sua base presença de um par de glândulas (nectários extraflorais). Na superfície do limbo se detecta quanto ao tato na parte superior levemente áspera e na inferior sedosa. Quanto à visão na parte superior glabra e na inferior pubescente. As folhas vão de 13,5 a 16,5 cm de comprimento e 6,3 a 7,5 cm de largura, sem pontos translúcidos. A nervura central na face superior não é saliente, já na face inferior à saliência se dá do pecíolo decrescendo até $\frac{3}{4}$ acima. Suas nervuras secundárias partem da nervura primária em direção ao bordo formando um leve arco que não chega até o bordo diluindo-se em nervuras menores. Em relação ao ponto de inserção das nervuras secundárias em relação a primária existe uma assimetria entra a nervura do lado esquerdo e a nervura do lado direito, assimetria essa que se torna cada vez mais evidente da região do pecíolo em direção a região do ápice.

Descrição microscópica: Epidermes com uma camada, sendo a superior grande e a inferior cerca de cinco vezes menor. Na inferior encontra-se presença de pelos tectores em quantidade média do tipo unicelulares de parede lisa, pontiagudos e espessos; presença também de pêlos tectores unicelulares de parede lisa de formato Y. O mesófilo é heterogêneo e assimétrico. Seu parênquima superior é paliádico de uma camada, contendo presença de raros cristais prismáticos de oxalato de cálcio. O parênquima inferior é lacunoso bem frouxo, de 8-10 camadas aproximadamente, mostrando grandes lacunas entre colunas de tecido. Na nervura central encontra-se colênquima anelar acima e abaixo, perto das duas epidermes, arco de esclerênquima e região de tecido vascular vivo (floema) abaixo do arco do esclerênquima; nesta região

aparecem cristais de oxalato de cálcio no formato de drusas.

IDENTIFICAÇÃO

Os testes positivos a serem obtidos com esta droga vegetal são para flavonóides, saponinas (triterpênicas), taninos hidrolisáveis, mucilagens e alcalóides.

ENSAIOS DE PUREZA

Perda por dessecação. Determinar em 1,5 g da amostra. No máximo 14,0%.

Cinzas totais. Determinar em 2 g da amostra. No máximo 5,0%.

Cinzas insolúveis. Determinar em 2 g da amostra. No máximo 0,7%.

Teor de extrativos. Determinar em 3 g da amostra. No mínimo 17%.

DOSEAMENTO

Saponinas

Construir uma curva padrão utilizando 1 mL de saponina padrão, 1 mL de cloreto de cobalto 0,2% e 1 mL de ácido sulfúrico concentrado, a partir desta solução preparar concentrações de 0,8, 0,12, 0,16, 0,20 e 0,28 mg/mL; aguardar 20 minutos. Realizar leitura da solução em espectrofotômetro para verificar a absorbância das amostras e utilizar branco como padrão. Pesar 0,2 g da droga vegetal pulverizada e desengordurada em Soxhlet com 30 mL de hexano por 2 horas. Filtrar e secar o pó em estufa. O pó desengordurado será submetido à extração sob refluxo com três alíquotas de 20 mL de metanol-água (4:1) por 30 minutos. Filtrar e concentrar o extrato metanólico, extraindo as saponinas com três porções de 20 mL de n-butanol saturado com água. Recolher a fração butanólica que foi concentrada até a secura. Dissolver o resíduo em 100 mL de água. A uma alíquota de 1 mL dessa solução adicionou-se 1 mL de cloreto de cobalto 0,2% e 1 mL de ácido sulfúrico concentrado, aguardar 20 mim. Realizar a leitura da solução em espectrofotômetro para verificar a absorbância das amostras; mínimo 6,0%.

Cromatografia em camada delgada

Utilizar 2 g da amostra fervida com 15 mL de ácido sulfúrico, durante 15 mim. Acrescentar 1 mL de amoníaco concentrado, até basificar a amostra. Separar com três porções de 10 mL de éter etílico. Concentração a porção do éter etílico para pesquisa do TLC. Utilizar o eluente acetato de etila, metanol e água (100:13,5:10) e revelar com vanilina clorídrica; esperadas duas manchas de R_fs 0,5 e 0,9.

6 Referências bibliográficas

ALBERTON, J.R., RIBEIRO, A., SACRAMENTO, L.V.S., FRANCO, S.L., LIMA, M.A.P. Caracterização farmacognóstica do jambolão (*Syzygium cumini* (L.) Skeels). **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v.11, n.1, p.37-50, 2001.

ALPIOVEZZA, A.R. **Avaliação farmacognóstica da droga vegetal flores de jasmim**. São Paulo, 2011. Dissertação apresentada a Universidade Anhanguera de São Paulo para título de mestre em Farmácia.

AMARAL, J.A.; EKINS, A.; RICHARDS, S.R.; KNOWLES, R. Effect of selected monoterpenes on methane oxidation, denitrification, and aerobic metabolism by bacteria in pure culture. **Applied and Environmental Microbiology**. 64: 520-525, 1998.

AMARAL, F.M.M.; COUTINHO, D.F.; RIBEIRO, M.N.S.; OLIVEIRA, M.A. Avaliação da qualidade de drogas vegetais comercializadas em São Luís/Maranhão. **Revista Brasileira Farmacognosia**. v.13, supl., p.27-30, 2003.

ANDERSON, W.R. Chromosome numbers of neotropical Malpighiaceae. Contributions from the University of Michigan. **Herbarium**. v.19, p.341-354, 1993.

ARAÚJO, J.S. **Anatomia foliar de 16 espécies de malpighiaceae ocorrentes em área de cerrado (MG)**. Dissertação apresentada a Universidade federal de Viçosa para título de mestrado. Viçosa-MG, 2008.

BAKKALI, F.; AVERBECK, S.; AVERBECK, D.; IDAOMAR, M. Biological effects of essential oils – a review. **Food and Chemical Toxicology**. V.46, p.446-475, 2008

BANKOVA, V.S.; MARCUCCI, M.C. Standardization of propolis: present status and perspectives, **Bee World**. v.81, n. 4, p.182-188, 2000.

BARBOSA, K. Há indícios de que chá de quebra-pedra seja eficaz para litíase renal. **Fitomedicina Científica**. v.6, n.44, p.86-88, 2006.

BARROS, M.E.; SCHOR, N.; BOIM, M.A. Efficacy of an aqueous extract from *Phyllanthus niruri* on calcium oxalate crystalization in vitro. **Urological research**. v.30, p.374-379, 2003.

BARROSO, G.M. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Vol. II, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, Imprensa Universitária.1991.

BELTRAME, F.L.; FERRONI, D.C.; ALVES, B.R.V.; PEREIRA, A.V.; ESMERINO, L.A. Avaliação da qualidade das amostras comerciais de *Baccharis trimera* L. (carqueja) vendidas no Estado do Paraná. **Acta Scientiarum Health Sciences**. v.31, n.1, p.37-43, 2009.

BRANDÃO, M.G.; ZANETTI, N.N.; OLIVEIRA, P.; GRAEL, C.F.; SANTOS, A.C.; MONTE-MÓR, R.L. Brazilian medicinal plants described by 19th century European naturalists and in the official Pharmacopoeia. **Journal of Ethnopharmacology**. v.120, p.141-148, 2008.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 10 de 09/03/2010. Dispõe sobre a notificação de drogas vegetais junto à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 10/03/2010. Acessado em 18.10.2014.

BRUNETON, J. Triterpenes and Steroids. In: BRUNETON, J. **Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants**. Londres: Intercept Ltd. v.2, cap. X, p.661-719, 1999.

BUGNO, A.; BUZZO, A.A.; NAKAMURA, C.T.; PEREIRA, T.C.; MATOS, D.; PINTO, T.J.A. Avaliação da contaminação microbiana em drogas vegetais. **Revista Brasileira Ciências Farmacêuticas**. v.41, n. 4, p. 491-497, 2005.

CALIXTO, J.B.; SANTOS, A.R.; CECHINEL FILHO, V.; YUNES, R.A. A review of the plants of the genus *Phyllanthus*: their chemistry, pharmacology, and therapeutic potential. **Medicinal Research Reviews**. v.18, n. 4, p.225-58, 1998.

CALLAWAY, J.C.; GROB, C.S. Ayahuasca preparations and serotonin reuptake inhibitors: a potential combination for severe adverse interactions. **Journal of Psychoactive Drugs**. v.30, n.4, p.367-9, 1998.

CALLAWAY, J.C.; MCKENNA, D.J.; GROB, C.S.; BRITO, G.S.; RAYMON, L.P.; POLAND, R.E.; ANDRADE, E.N.; ANDRADE, E.O.; MASH, D.C. Pharmacokinetics of Hoasca alkaloids in healthy humans. **Journal of Ethnopharmacol**. v.65, p.243-256, 1999.

CHEN, Q.; CHAO, R.; CHEN, H.; HOU, X.; YAN, H.; ZHOU, S.; PENG, W.; XU, A. Antitumor and neurotoxic effects of novel harmine derivatives and structure-activity relationship analysis. **International Journal of Cancer**. v.114, n.5, p.675-82, 2005.

COSTA, A.F. **Farmacognosia**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2º ed., v.3, 1982.

DE SMET, P.A.G.M. Health risks of herbal remedies: an update. **Clinical Pharmacology & Therapeutics**. v.76, p.1-17, 2004.

DO RIO, R.G.W. **Métodos de controle químico de amostras de própolis**. Dissertação apresentada a Universidade de São Paulo para título de mestrado. São Paulo, 1996.

DUARTE, M.R.; YASSUMOTO, Y.; CECY, C. **Guia de farmacognosia aplicada**. Curitiba: Educa, 1990.

ELDIN, S.; DUNFORD, A. **Fitoterapia na atenção primária à saúde**. São Paulo: Manole, 2001.

FARIAS, M.R. Avaliação da qualidade de matérias-primas vegetais. p.263-288. In: SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMAN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5ª edição. Porto Alegre: UFSC, 2004.

FARMACOPÉIA BRASILEIRA. 5ª ed. Brasília: ANVISA, 2010.

FONSECA, S.G.C. **Farmacotécnica de Fitoterápicos.** Departamento de Farmácia/UFC. Fortaleza – CE, 2005.

FRIAS, U.A.; COSTA, M.C.M.; TAKAHASHI, J.C.; OKI, Y. *Banisteriopsis* Species: a source of bioactive of potential medical application. **International Journal of Biotechnology for Wellness Industries.** v.1, n.3, p.163-171, 2012.

GATES, B. *Banisteriopsis, Diplopterys* (Malpighiaceae). **Flora Neotropica.** v.30, p.1-237, 1982.

GIVEON, S.M.; LIBERMAN, N.; KLANG, S.; KAHAN, E. Are people who use “natural drugs” aware of their potentially harmful side effects and reporting to family physician? **Patient Education Counseling.** v.53, n.1, p.5-11, 2004.

GROB, C.S; MCKENNA, D.J.; CALLAWAY, J.C.; BRITO, G.S.; NEVES, E.S.; OBERLAENDER, G.; SAIDE, O.L.; LABIGALINI, E.; TACLA, C.; MIRANDA, C.T.; STRASSMAN, R.J.; BOONE, K.B. Farmacologia humana da hoasca, planta alucinógena usada em contexto ritual no Brasil. **Journal of Nervous Mental Disease.** v.184, p.86-94, 1996.

GUERRA, M.P.; NODARI, R.O. Biodiversidade: aspectos biológicos, geográficos, legais e éticos. In: SIMOES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMAN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A; PETROVICK, P.R **Farmacognosia: da planta ao medicamento.** 6ª Ed. Porto Alegre - RS: Editora da UFRGS, p.13-28, 2007.

JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOG, E.A.; STEVENS, P.F. **Plant systematics: a phylogenetic approach**. Sunderland: Sinauer Associates, 1999.

LABATE, B.C. **A reinvenção do uso da ayahuasca nos centros urbanos**. Campinas, São Paulo: Mercado de Letras, p. 535, 2004.

LABIGALINI, E. **O uso de ayahuasca em um contexto religioso por ex-dependentes de álcool – um estudo qualitativo**. Universidade Federal de São Paulo, 1998. Dissertação para título de mestrado.

LACAILLE-DUBOIS, M.A.; WAGNER, H. A review of the biological and pharmacological activities of saponins. **Phytomedicine**. v.2, p. 363-386, 1996.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: aquáticas, parasitas e tóxicas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 4ªed., p.640 , 2008.

MABIT, J. Produção visionária da ayahuasca no contexto dos curandeiros da Alta Amazônia Peruana. In: LABATE, B.C; ARAÚJO, W.S. (orgs). **O uso ritual da ayahuasca**. Campinas, São Paulo: Mercado de Letras, p.671-680, 2004.

MATOS, F.J.A. **Introdução à fitoquímica experimental**. 3ª Edição. Fortaleza: UFC. Fortaleza, 2009.

MARQUES, L.C.; PIERI, C.; ROMAN-JUNIOR, W.A.; CARDOSO, M.L.C.; MILANEZE-GUTIERRE, M.A.; MELLO, J.C.P. Controle farmacognóstico das raízes de *Heteropteris aphrodisiaca* O. Mach, (Malpighiaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v.17, n.4, p.604-615, Out/Dez, 2007.

MCKENNA, D.J. Clinical investigations of the therapeutic potential of ayahuasca: rationale and regulatory challenges. **Pharmacology and Therapeutics**. v.102, p.111-129, 2004.

MCKENNA, D.J.; CALLAWAY, J.C.; GROB, C.S. The scientific investigation of Ayahuasca: a review of past and current research. **The Heffer Review of Psychedelic Research**. v.1, p.65-77, 1998.

METZNER, R. **Ayahuasca: Alucinógenos, Consciência e o Espírito da natureza**. Gryphus, p.270, 2002.

MOREIRA, E.A. Marcha sistemática de análise em fitoquímica. **Tribuna Farmacêutica** v.47, n.1, p.1-19, 1979.

MUNHOZ, F.A. **Caracterização farmacognóstica das folhas de cipó-prata (*Banisteriopsis* sp - Malpighiaceae)**. Trabalho de conclusão de curso de graduação em Farmácia. São Paulo: Universidade Anhanguera de São Paulo, 2014.

NEGRI, M.L.S.; POSSAMAI, J.C. NAKASHIMA, T. Atividade antioxidante das folhas de espinheira-santa – *Maytenus ilicifolia* Mart. Ex Reiss., secas em

diferentes temperaturas. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**. V.19, n.2B, p. 553-556, 2009.

NUNES, C.F.; FINGER, P.F.; FISCHER, G.; CASTRO, C.C.; HUBNER, S.O.; PAULINO, N.; MARCUCCI, M.C.; VIEIRA, O.; MARTES, P.E.; VARGAS, G.D. Padronização de uma amostra de extrato etanólico de própolis verde. **Revista Fitos**. v. 7, n 1. p.67-72, 2012

OKI, Y. **Interações entre larvas de Lepidoptera e espécies de Malpighiaceae em dois fragmentos de cerrado do Estado de São Paulo**. Tese para doutorado a Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2005.

OLIVEIRA, F.; AKISUE, G.; AKISUE, M.K. **Farmacognosia**. São Paulo: Atheneu. p.23-42, 1991.

OLIVEIRA, G.K. **Avaliação da genotoxicidade de flavonoides e alcaloides de *Banisteriopsis anisandra* A.Juss. em medula óssea de roedores in vivo**. Monografia apresentada ao Centro Universitário de Lavras como parte das exigências do curso de graduação em Ciências Biológicas - Licenciatura. Lavras, 2013.

OLIVEIRA, K.P.; SOFIATI, F.T.; MOURÃO, K.S.M.; MARQUES, L.C. Análise farmacognóstica comparativa de dois lotes de cascas de *Trichilia catigua* Adr. Juss. (Meliaceae), a catuaba da Bahia. **Revista de Pesquisa e Inovação Farmacêutica**. v.3, n.1, p.2-8, 2011.

PÁDUA, M.S.; MENDES-COSTA, M.C.; FERREIRA, J.M.S.; MAGALHÃES, J.C.; CASTRO, A.H.F. Assessment of antimicrobial activity *in vitro* of ethanolic

extracts of *Banisteriopsis anisandra* (A. Juss.) B. Gates (Malpighiaceae). **Revista brasileira de plantas medicinais**. vol.15, n.3, p. 431-437, 2013.

PAIS, V.A.A.; ALVES, M.J.Q.F. **Bioatividade de cipó-prata (*Trigonía nívea* Cambess.) sobre a excreção renal de água e eletrólitos e pressão arterial.** Trabalho de conclusão de curso, Botucatu-SP. Obtido de http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/tcc/bbo/3149/2008/pais_vaa_tcc_bot.pdf em 23.07.13.

PINTO, M.S. **Avaliação farmacognóstica de nó-de-cachorro (rizomas de *Vernonia cognata* Less. – Compositae).** São Paulo, Universidade Anhanguera de São Paulo, 2012. Dissertação apresentada para título de mestrado.

POMILIO, A.B.; VITALE, A.A.; CIPRIAN-OLLIVIER, J.; CETKOVICH-BAKMAS, M.; GÓMEZ, R.; VÁZQUEZ, G. Ayahoasca: na experimental psychosis that mirrors the transmethylation hypothesis of schizophrenia. **Journal of Ethnopharmacology**. v.65, n.1, p.29-51, 1999.

REIS, M.S.; MARIOT, A.; STEENBOCK, W. Diversidade e domesticação de plantas medicinais. In: SIMOES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMAN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 6ª Ed. Porto Alegre - RS: Editora da UFRGS, p.46-74 2007.

ROBBERS, J.E.; SPEEDIE, M.K.; TYLER, V.E. **Farmacognosia e Biotecnologia**. São Paulo. Ed. Premier, 1997.

ROCHA, L.O.; SOARES, M.M.S.R.; CORREA, C.L. Análise da contaminação fúngica em amostras de *Cassia acutifolia* Delile (sene) e *Peumus boldus* (Molina) Lyons (boldo-do-chile) comercializadas na cidade de Campinas, Brasil. **Revista Brasileira Ciências Farmacêuticas**. v.40, n.4, p.521-527, 2004.

RODRIGUES, V.E.G.; CARVALHO, D.A. **Plantas medicinais no domínio dos Cerrados**. Lavras, Editora UFLA, 2001.

RODRIGUES, V.E.G.; CARVALHO, D.A. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais no domínio dos cerrados na região do Alto Rio Grande – Minas Gerais. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. Botucatu, v.9, n.2, p.17-35, 2007.

SEO, K.A.; KIM, H.; KU, H.Y.; AHN, H.J.; PARK, S.J.; BAE, S.K.; SHIN, J.G.; LIU, K.H. The monoterpenoids citral and geraniol are moderate inhibitors of CYP2B6 hydroxylase activity. **Chemico-Biological Interactions**. 174:141-146, 2008.

SÉRPICO, R.L.; CAMURÇA, D.M. **Ayahuasca: revisão teórica e considerações botânicas sobre as espécies *Banisteriopsis caapi* (Griseb. In Mart.) C. V. Morton e *Psychotria viridis* Ruiz & Pavón**. Monografia apresentada a Universidade Guarulhos para conclusão de curso. Guarulhos, 2006.

SILVA, W.B. O lugar da farmacognosia na formação em farmácia: questões epistemológicas e suas implicações para o ensino. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v.20, n.2, p. 289-294, 2010.

SIMÕES C.M.O.; Schenkel E.P.; GOSMAN G.; MELLO J.C.P.; MENTZ L.A. Petrovick PR (Org.). **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5° ed. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da UFRGS/Editora da UFSC, cap. 29, 765 – 789, 2004.

TAVARES, W. **Antibióticos e quimioterápicos para o clínico**. 1ed. São Paulo, SP: Atheneu, 2007.

TOBIAS, M.L.; OLIVEIRA, F.; OLIVEIRA, K.P.; MARQUES, L.C. Controle de qualidade de drogas vegetais de farmácias de manipulação de Maringá (Paraná- Brasil). **Revista Eletrônica de Farmácia**. v.4, n.1, p.95-103, 2007.

TOPPING, D.M. Ayahuasca and câncer: one man's experience. **MAPS Newsletter**. v.8, n.3, p.22-26, 1998.

TOREZAN-SILINGARDI, H.M. **A influência dos herbívoros florais, dos polinizadores e das características fenológicas sobre a frutificação de espécies da família Malpighiaceae em um cerrado de Minas Gerais**. Tese (Doutorado em Ciências, Área: Entomologia) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

TURINA, A. DEL V.; NOLAN, M.V.; ZYGADLO. J.A.; PERILLO, M.A. Natural terpenes: Self-assembly and membrane partitioning. **Biophysical Chemistry**. V.122, p.101-113, 2006.

VENDRAMINI, J.R.H.E.A. **Caracterização farmacognóstica da droga vegetal caule de *Diclidanthera laurifolia* Mart. (jabuticabeira-de-cipó)**. Dissertação

apresentada à Universidade Anhanguera de São Paulo para obtenção título de mestrado em Farmácia. São Paulo, 2014.

VIGO, C.L.S.; NARITA, E.; MARQUES, L.C. Validação da metodologia de quantificação espectrofotométrica das saponinas de *Pfaffia glomerata*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v.13, n.2, p.46-49, 2003.

ZOCOLER, A.M.D., MOURÃO, K.S.M., MELLO, J.C.P., MARQUES, L.C. Contribuição ao controle de qualidade farmacognóstico das folhas e caules de Melão-de-São Caetano (*Momordica charantia* L. – Cucurbitaceae). **Acta Farmaceutica Bonaerense**, v.25, n.1, p.22-7, 2006.

WAGNER, H.; BLADT, S. **Plant Drug Analysis: a thin layer chromatography atlas**. Munich: Springer, p.195, 1996.

Anexo I – Chave de identificação (ARAÚJO, 2008).

1. Presença de um par de glândulas na folha.....	2
2. Um par de glândulas na base da face abaxial da lâmina foliar.....	<i>Banisteriopsis campestris</i>
2°. Um par de glândulas próximo à nervura mediana do terço médio da lâmina foliar.....	<i>Banisteriopsis laevifolia</i>
2°. Um par de glândulas na porção distal do peciolo.....	3
3. Ausência de tricomas em forma de Y	<i>Banisteriopsis anisandra</i>
3°. Presença de tricomas em forma de Y	4
4. Folhas isobilaterais.....	<i>Banisteriopsis malifolia</i>
4°. Folhas dorsiventrals.....	<i>Banisteriopsis gardneriana</i>
1°. Glândulas ausentes.....	5
5. Presença de floema na região medular na nervura mediana.....	6
6. Folhas dorsiventrals.....	<i>Byrsonima basiloba</i>
6°. Folhas isobilaterais.....	7
7. Sistema vascular do peciolo constituído por um único feixe e disposto em arco aberto com extremidades convolutas.....	<i>Byrsonima lancifolia</i>
7°. Sistema vascular do peciolo formado por vários feixes e disposto em arco aberto com extremidades convolutas.....	8
8. Dois feixes acessórios conspicuos no peciolo.....	<i>Byrsonima crassifolia</i>
8°. Quatro feixes acessórios conspicuos no peciolo.....	<i>Byrsonima verbascifolia</i>
5°. Ausência de floema na região medular na nervura mediana.....	9
9. Tricomas presentes.....	10
10. Ausência de feixes acessórios no peciolo.....	<i>Heteropterys tomentosa</i>
10°. Presença de dois feixes acessórios no peciolo.....	<i>Banisteriopsis argyrophylla</i>
10°. Presença de quatro feixes acessórios no peciolo.....	<i>H. campestris</i>
9°. Tricomas ausentes.....	11
11. Folhas isobilaterais.....	12
12. Ausência de feixes acessórios no peciolo.....	<i>H. anoptera</i>
12°. Presença de quatro feixes acessórios no peciolo.....	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>
11°. Folhas dorsiventrals.....	13
13. Sistema vascular do peciolo disposto em arco aberto e extremidades não convolutas.....	<i>Banisteriopsis pubipetala</i>
13°. Sistema vascular do peciolo disposto em arco aberto com extremidades convolutas.....	<i>H. byrsonimifolia</i>

Anexo II – Laudo de identificação botânica da espécie.



Universidade Anhanguera de São Paulo

Declaração

Declaro, com a finalidade de comprovação da identidade botânica, junto ao Programa de Mestrado em Farmácia, que as informações enviadas (dados morfológicos e fotos microscópicas) de exemplar colhido na cidade de Chapada dos Guimarães-MT, enviadas pela mestrandia Adrieli Valdira Scheffler correspondem à espécie *Banisteriopsis gardneriana* (Adr. Jussieu) Anderson & Gates, com base na literatura e na minha experiência como especialista. E por ser expressão da verdade, firmo a declaração.

Josiane Silva Araújo

Josiane Silva Araújo

Profª. Adjunta I – Universidade Estadual do Piauí (UESPI)

Doutora em Botânica - Universidade Federal de Viçosa (MG)

Mestre em Botânica - Universidade Federal de Viçosa (MG)

Graduada em Lic. Plena em Ciências Biológicas - Universidade Estadual do Piauí

**Anexo III – Dados brutos dos testes realizados com a espécie
Banisteriopsis gardneriana (cipó-prata).**

Valores de perda por dessecação.

Amostra	Peso inicial do cadinho	Peso da amostra (g)	Peso final do cadinho	Peso das cinzas (g)	% Cinzas
1	30,7230	1,4986	32,0823	1,3593	9,3
2	33,2845	1,4931	34,6385	1,354	9,3
				Média ± DP (%)	9,3 ± 0,1
				CV (%)	1,1

Valores de cinzas totais.

Amostra	Peso inicial do cadinho	Peso da amostra (g)	Peso final do cadinho	Peso das cinzas (g)	% Cinzas
1	48,0289	2,9939	48,1728	0,1439	4,8
2	47,5523	2,2872	47,6449	0,0926	4,05
3	45,8008	2,3127	45,8993	0,0985	4,26
				Média ± DP (%)	4,4 ± 0,4
				CV (%)	8,9

Valores de cinzas insolúveis.

Amostra	Peso inicial do cadinho	Peso da amostra (g)	Peso final do cadinho	Peso do papel filtro 0,5% (g)	% Cinzas
1	48,0289	2,9939	48,0478	0,003156	0,6280
2	47,5523	2,2872	47,5604	0,001770	0,35233
3	45,8008	2,3127	45,8084	0,001643	0,3270
Média ± DP (%)					0,5 ± 0,2
CV (%)					39

Valores de teor de extrativos.

Amostra	Peso inicial do cadinho	Peso final do cadinho	% Teor de extratos
1	92,8800	93,0068	16,89
2	98,1265	98,2543	17,02
3	68,4048	68,5321	16,95
Média ± DP (%)			17,0 ± 0,1
CV (%)			0,4

Valores do índice de espuma.

Amostra	Valores Individuais	Média	DP (%)	CV (%)
1	125			
2	125	139	24,24	17,3
3	167			

Valores do índice de intumescimento.

Amostra	Valores Individuais	Média	DP (%)	CV (%)
1	2,0			
2	2,0	2,0	0,01	5
3	1,9			

Valores da atividade antioxidante.

Concentração ($\mu\text{g/mL}$)	%	DP (%)
0,0	100	0,0000
0,5	86,85	0,2137
1,0	81,1	0,0626
1,5	84,38	1,0586
2,	74,56	0,5243
2,5	69,96	4,4961
3,0	59,03	0,2232
3,5	53,76	0,1639
4,0	53,35	0,3035
	a	-11,4830
Dados da reta	b	96,6340
	y	50,0000
		$X=(50-b)/a$
		$X=CE50= 4,06 \mu\text{g/mL}$

Valores de fenóis totais.

Absorbância	Concentração no tubo (µg/mL)	Concentração real (mg/mL)	% Final no extrato	% Final na droga vegetal
0,2839	1,4753	0,1473	0,0147	2,4694
0,2906	1,5228	0,1523	0,0152	2,5521
0,2827	1,4647	0,1465	0,0146	2,4546
0,2859	1,4882	0,1488	0,0149	2,4941
0,2824	1,4624	0,1462	0,0146	2,4509
0,2798	1,4433	0,1443	0,0144	2,4188
0,2842	1,4757	0,1476	0,0148	2,4731
0,2865	1,4926	0,1493	0,0149	2,5015
0,2827	1,4647	0,1465	0,0146	2,4546
0,28,19	1,4588	0,1459	0,0146	2,4447
0,2787	1,4352	0,1435	0,0144	2,4052
0,2807	1,4499	0,1450	0,0145	2,4299
Média ± DP (%)			0,0147 ± 0,0002	2,4624 ± 0,0399
CV (%)			1,6212	1,6212

Valores do doseamento de saponinas.

Amostra	Valores Individuais	Média	DP (%)	CV (%)
1	6,75			
2	6,83	6,80	0,05	0,74
3	6,83			

Valores de flavonóides totais.

Absorbância	Concentração no tubo (µg/mL)	Concentração real (mg/mL)	% Final no extrato	% Final na droga vegetal
0,2160	2,7010	0,2701	0,0270	4,5266
0,2174	2,7191	0,2719	0,0272	4,5568
0,2175	2,7204	0,2720	0,0272	4,5590
0,2181	2,7281	0,2728	0,0273	4,5720
0,2183	2,7307	0,2731	0,0273	4,5763
0,2183	2,7307	0,2731	0,0273	4,5763
0,2276	2,8505	0,2851	0,0285	4,7771
0,2254	2,8222	0,2822	0,0282	4,7296
0,2270	2,8428	0,2843	0,0284	4,7642
0,2264	2,8351	0,2835	0,0284	4,7512
0,2259	2,8286	0,2829	0,0283	4,7404
0,2257	2,8260	0,2826	0,0283	4,7361
0,2350	2,9459	0,2946	0,0295	4,9369
0,2355	2,9523	0,2952	0,0295	4,9477
0,2346	2,9407	0,2941	0,0294	4,9283
0,2345	2,9394	0,2939	0,0294	4,9261
0,2343	2,9369	0,2937	0,0294	4,9218
0,2340	2,9330	0,2933	0,0293	4,9154
Média ± DP (%)			0,0283 ± 0,0009	4,7468 ± 0,1555
CV (%)			3,2754	3,2754