

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
Programa Integrado de Pós-graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais

ESTUDO ETNOFARMACOGNÓSTICO DE PLANTAS MEDICINAIS POPULARMENTE
INDICADAS PARA TRATAMENTO DE DOENÇAS TROPICAIS EM NOVE
COMUNIDADES RIBEIRINHAS DO RIO SOLIMÕES, NO TRECHO COARI-MANAUS-
AM

RESSILIANE RIBEIRO PRATA-ALONSO

Manaus, Amazonas
Dezembro, 2011

RESSILIANE RIBEIRO PRATA-ALONSO

ESTUDO ETNOFARMACOGNÓSTICO DE PLANTAS MEDICINAIS POPULARMENTE
INDICADAS PARA TRATAMENTO DE DOENÇAS TROPICAIS EM NOVE
COMUNIDADES RIBEIRINHAS DO RIO SOLIMÕES, NO TRECHO COARI-MANAUS-
AM

ORIENTADORA: MARIA SILVIA DE MENDONÇA

Tese apresentada ao Instituto Nacional de Pesquisas da
Amazônia como parte dos requisitos para obtenção do título de
Doutora em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, área de concentração
em BOTÂNICA.

Manaus, Amazonas
Dezembro, 2011

A454

Alonso, Ressiliane Ribeiro Prata

Estudo etnofarmacognóstico de plantas medicinais popularmente indicadas para tratamento de doenças tropicais em nove comunidades ribeirinhas do rio Solimões no trecho Coari-Manaus-AM / Ressiliane Ribeiro Prata Alonso. --- Manaus : [s.n.], 2011.

x, 93 f. : il. color.

Tese (doutorado) --- INPA, Manaus, 2011

Orientador : Maria Sílvia de Mendonça

Área de concentração : Botânica

1. *Senna*. 2. Etnofarmacologia. 3. Anatomia vegetal. 4. Malária.

I. Título.

CDD 19. ed. 581.634

Sinopse:

O trabalho descreve a anatomia, histoquímica e prospecção fitoquímica de *Senna occidentalis* e *Senna reticulata*, espécies utilizadas no tratamento de malária que foram selecionadas para análise através do estudo estnofarmacológico realizado com moradores de comunidades ribeirinhas no trecho Coari – Manaus /AM.

Ao meu marido Alexandre, à minha filha Manoela e em especial a minha irmã e eterna amiga
Heloísa Prata,

Dedico.

Agradecimentos

A Deus, pela força e pela luz.

Ao meu querido marido Alexandre Alonso, pela imensa ajuda e carinho.

Aos meus queridos pais Niles Celso Prata e Ambrosina Ribeiro Campos pelo apoio em todos os momentos de minha vida.

Ao programa de Pós-graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais do Convênio INPA/UFAM, pela realização deste trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudo.

Ao suporte financeiro concedido pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e Petróleo Brasileiro S/A (PETROBRÁS).

À Prof. Dra. Maria Sílvia de Mendonça, pelo apoio, orientação e paciência em todos os momentos.

A todos os funcionários e professores do Curso de Botânica, por todo auxílio.

Ao MSc. Rogério Añez pela amizade, pelo apoio na literatura, dicas e sugestões.

À querida amiga Dra. Maria Cristina de Souza pelo companheirismo e pela identificação das espécies.

Ao técnico Manoel Viana, do Laboratório de Botânica Agroflorestal (LABAF) da Universidade Federal do Amazonas.

À Maria Christina Verdan e Fernanda Guilhon, pela ajuda no Laboratório da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Amazonas.

À querida Hostília Campos e Neide, pelo apoio 'logístico' durante toda a realização do projeto.

Resumo

A Amazônia é um bioma que possui significativa diversidade cultural e biológica. O conhecimento local de populações ribeirinhas a respeito das plantas medicinais pode servir de base para a descoberta de novos fármacos para cuidados com doenças tropicais que acometem essas populações. O presente trabalho analisa informações a respeito de plantas medicinais utilizadas para o tratamento de doenças tropicais por comunidades ribeirinhas e identifica substâncias quimicamente ativas em células e/ou tecidos em espécies selecionadas a partir do cálculo de concordância de uso principal de uma espécie (CUP). A pesquisa foi realizada em nove comunidades ribeirinhas ao longo do trecho Coari-Manaus/AM. As entrevistas foram realizadas de março de 2007 a março de 2008, utilizando formulário semiestruturado com perguntas abertas e fechadas, relativas ao uso de plantas para o tratamento de doenças tropicais. Os entrevistados foram escolhidos por amostragem não probabilística e intencional de informantes que conhecem e usam plantas medicinais, através do método “bola de neve”. Para análise dos dados, foi aplicado cálculo da porcentagem de concordância quanto ao uso principal de uma espécie (CUP). Análises anatômicas, histoquímicas e fitoquímicas foram feitas segundo metodologias usuais. Foram entrevistados 150 moradores nas comunidades. A malária apresentou-se como a única doença, dentre as tropicais, para a qual os entrevistados conhecem plantas para seu tratamento. Das 17 espécies citadas, destacam-se duas que apresentaram maior CUP. Essas espécies foram coletadas e identificadas como *Senna occidentalis* (manjerioba) e *Senna reticulata* (mata-pasto). *S. occidentalis* é usada para profilaxia da malária, indicada para “conservar o fígado” pelo uso do chá preparado por infusão das folhas e raízes, uma vez ao dia, ao longo do ano. *S. reticulata* é empregado o chá por infusão da raiz, flor, gema, ou folha, que pode ser tomado 8 vezes ao dia, por 3 dias. A indicação de uso dessas plantas é, de acordo com os usuários, eficaz na recuperação da malária e deve ser concomitante com os cuidados médico hospitalares. A alta CUP de *S. occidentalis* refere-se à importância do seu uso somente para o tratamento de malária, diferente das outras espécies que possuem diferentes indicações de uso. *S. reticulata* obteve alta CUP por ser a espécie mais indicada pelos ribeirinhos. A análise anatômica revelou que as folhas de *S. occidentalis* e *S. reticulata* são semelhantes em relação à estrutura anatômica, diferenciando-se na presença de tricomas glandulares em *S. occidentalis*, papilas na epiderme de *S. reticulata* e na composição histoquímica. As raízes das duas espécies analisadas também se assemelham, destacando-se a presença de fibras gelatinosas e cristais prismáticos e drusas. A prospecção fitoquímica revelou cumarinas, flavanonas, catequinas, esteroides livres, saponinas e bases quaternárias. Os ribeirinhos conhecem e usam plantas para o tratamento e profilaxia da malária, sendo que *S. occidentalis* e *S. reticulata* possuem diversos metabólitos que podem estar relacionadas à atividade terapêutica das mesmas.

Abstract

The Amazon is a biome that has a significant cultural and biological diversity. The local knowledge of coastal communities regarding medicinal plants can serve as a basis for discovery of new drugs for tropical diseases care that affect these populations. This work focuses on the analysis of information about medicinal plants used for tropical diseases for coastal communities and identify chemically active substances in cells and/or tissue in selected species from the calculation of the concurrence of primary use of a species (CPU). The survey was conducted in nine coastal communities along the stretch Coari-Manaus/AM. The interviews were conducted from March 2007 to March 2008 using a semistructured with open and closed questions concerning the use of plants to treat tropical diseases. The informants were chosen for sampling non probabilistic intentional informants who know and use medicinal plants, through the method of "snowball". For data analysis was applied to calculate the percentage of agreement as to the principal use of a species (CPU). Anatomical analysis, histochemical and phytochemical methods were done following usual. We interviewed 150 residents in the communities. Malaria was the only disease, tropical diseases for which respondents know for its treatment plants. Of the 17 species cited two stand out with higher CPU. These species were collected and identified as *Senna occidentalis* (manjerioba) and *Senna reticulata* (mata-pasto). *S. occidentalis* is used for malaria prophylaxis, given to "keep the liver" for the use of tea prepared by infusion of the leaves and roots, once a day, throughout the year. *S. reticulata* is employed by the tea infusion, root, flower, bud, or leaf, which can be taken eight times a day for 3 days. The indication for using these plants is to users, effective in recovering from malaria and should be concomitant to hospital medical care. High CPU *S. occidentalis* refers to the importance of its use only for treatment of malaria, unlike other species that have different instructions for use. CPU *S. reticulata* was discharged for being the most suitable species for the riparian countries. The anatomical analysis revealed that the leaves of *S. occidentalis* and *S. reticulata* are similar in anatomical structure, differing in the presence of glandular trichomes in *S. occidentalis*, papillae on the epidermis of *S. reticulata*, histochemistry and composition. The roots of the two species examined are also similar, highlighting the presence of fibers gelatinous and crystals prismatic and druse. The phytochemical screening revealed coumarins, flavanones, catechins, free steroids, saponins and quaternary compounds. The riverine know and use plants for treatment and prophylaxis of malaria, and *S. occidentalis* and *S. reticulata* have several metabolites that may be related to the same therapeutic activity.

Lista de Tabelas

Capítulo 1		Pág.
Tabela 1	– Tipos de solo e vegetação das comunidades estudadas	37
Tabela 2	– Espécies mais encontradas nos quintais residenciais das comunidades	38
Tabela 3	– Cálculo de concordância de uso de uma espécie	40
Tabela 4	– Relação das espécies de plantas medicinais agrupadas por famílias	41
Tabela 5	– Posologia das espécies medicinais utilizadas para malária	43
Tabela 6	– Uso de plantas antimaláricas nas comunidades estudadas	44
Capítulo 2		
Tabela 1	– Teste de prospecção fitoquímica de classes de química de plantas	82
Tabela 2	– Resultado testes histoquímicos	83
Tabela 3	- Resultado da prospecção fitoquímica.	84

Lista de Figuras

Capítulo 1	Pág.
Figura 1 – Localização geográfica das comunidades ribeirinhas estudadas	32
Figura 2 – Divisão dos gêneros dos entrevistados nas comunidades estudadas	33
Figura 3 – Faixa etária dos entrevistados nas comunidades estudadas	34
Figura 4 – Partes da planta utilizada	35
Figura 5 – Formas de preparo dos remédios	36
Capítulo 2	
Figuras 1A-B – <i>Senna occidentalis</i> (L.) Link, Fabaceae - Caesalpinioideae	73
Figuras 2A-E – <i>Senna occidentalis</i> (L.) Link, Fabaceae - Caesalpinioideae	74
Figuras 3A-H – <i>Senna reticulata</i> (Willd.) H. S. Irwin & Barneby, Fabaceae – Caesalpinioideae	75
Figuras 4A-C – <i>Senna occidentalis</i> (L.) Link, Fabaceae. D-E. <i>Senna reticulata</i> (Willd.) H. S. Irwin & Barneby, Fabaceae - Caesalpinioideae	76
Figuras 5A-C – <i>Senna occidentalis</i> (L.) Link, Fabaceae. D-F. <i>Senna reticulata</i> (Willd.) H. S. Irwin & Barneby, Fabaceae - Caesalpinioideae	77
Figuras 6A-G – <i>Senna reticulata</i> (Willd.) H. S. Irwin & Barneby, Fabaceae – Caesalpinioideae	78
Figuras 7A-B – <i>Senna reticulata</i> (Willd.) H. S. Irwin & Barneby, Fabaceae – Caesalpinioideae	79
Figuras 8A-C – <i>Senna occidentalis</i> (L.) Link, Fabaceae. D-F. <i>Senna reticulata</i> (Willd.) H. S. Irwin & Barneby, Fabaceae - Caesalpinioideae	80
Figuras 9A-D – <i>Senna occidentalis</i> (L.) Link, Fabaceae. E-G. <i>Senna reticulata</i> (Willd.) H. S. Irwin & Barneby, Fabaceae - Caesalpinioideae	81

Sumário

<i>Agradecimentos</i>	v
<i>Resumo</i>	vi
<i>Abstract</i>	vii
<i>Lista de Tabelas</i>	viii
<i>Lista de Figuras</i>	ix
<i>Sumário</i>	x
1. Introdução Geral	1
2. Objetivos	3
2.1. Objetivo Geral	3
2.2. Objetivos Específicos	3
<i>Capítulo 1</i> Estudo etnobotânico de plantas medicinais utilizadas para doenças tropicais, por comunidades ribeirinhas do Baixo e Médio Solimões, Amazonas, Brasil	4
<i>Capítulo 2</i> Anatomia, histoquímica e prospecção química de folhas e raízes de <i>Senna occidentalis</i> (L.) Link e <i>Senna reticulata</i> (Willd.) H. S. Irwin & Barneby usadas no tratamento de malária na Amazônia	46
3. Síntese	86
<i>Referências Bibliográficas</i>	87
4. Anexos	99

1. Introdução Geral

O uso dos recursos naturais é uma prática milenar, da qual o homem é o protagonista, ultrapassando todos os obstáculos do processo evolutivo e chegando até os dias atuais, sendo aplicada a toda população mundial (Di Stasi *et al.*, 1996). Nesse contexto, os vegetais podem ser considerados um recurso fundamental que proporciona uma base viável e renovável para a vida neste planeta. Além de serem a principal fonte de alimento, ração, forragem, energia e matéria-prima para os seres humanos, as plantas possuem um histórico de utilização como medicamento fitoterápico, por diversas civilizações (Ahmad, 2010).

O conhecimento aplicado pelos povos primitivos era adquirido de antepassados e faz parte de uma tradição oral passada de *curandeiro* para *curandeiro* através de gerações, desde a pré-história. No início da aplicação da botânica medicinal não havia nomes latinos, fórmulas químicas e classificações complexas, mas o conhecimento tradicional de plantas medicinais foi, sem dúvida preciso e adquirido através de cuidadosa experimentação e observação por diferentes povos e culturas (Sumner, 2000).

Comunidades tradicionais, que guardam uma herança de conhecimento adquirida de seus ancestrais e da relação com o meio em que vivem, são estudadas por uma área da ciência denominada Etnobotânica (Albuquerque, 2002; Amorozo, 2002). E, parte dessa ciência, a etnofarmacologia, estuda a inter-relação dos homens com as plantas usadas como remédio, ou seja, uma exploração transdisciplinar que abrange o biológico e as ciências sociais (Etkin & Elisabetsky, 2005). Diversas populações humanas estão inseridas neste contexto, como as comunidades caiçaras, os sitiantes e roceiros tradicionais, comunidades quilombolas, comunidades ribeirinhas, os pescadores artesanais, os grupos extrativistas e indígenas, dentre outras (Diegues *et al.*, 2001).

Na Amazônia, populações ribeirinhas têm sido cada vez mais valorizadas, por serem fundamentais no conhecimento das potencialidades da flora e para a manutenção da biodiversidade dos ecossistemas nessa região (Mendonça *et al.*, 2007). Convivendo com um ambiente muitas vezes adverso, que pode impor dificuldades relacionadas aos cuidados com a saúde, esses povos usam principalmente os recursos da flora para o tratamento das doenças que possam vir a acometê-los.

Na região norte do Brasil, populações que residem nas periferias das cidades, muitas vezes em áreas de recente desmatamento, atraídas pela implantação de grandes projetos de exploração agro-pastoril ou projetos industriais urbanos, estão sujeitas ao saneamento básico deficiente e estrutura de serviços de saúde precária. E dessa forma, a obrigatória convivência ou submissão a essas condições vem determinando significativas alterações na geografia médica regional, como o aparecimento de doenças tropicais, representadas por endemias rurais, como malária, febre amarela, leishmaniose, dengue, hepatite, entre outras (Dourado, 2009).

A região amazônica, ao mesmo tempo em que comporta um alto número de casos de pessoas infectadas por doenças tropicais, pode vir a oferecer a cura ou tratamento dessas doenças através da sua riqueza cultural e florística.

A comunidade científica pode, então, exercer seu papel na multidisciplinaridade das ciências estudando a flora amazônica em busca de medicamentos. Assim, a ciência etnofarmacológica pode combinar informações adquiridas junto às comunidades locais que fazem uso da flora medicinal com investigações químico-farmacológicas realizadas em laboratórios especializados, visando compreender melhor as propriedades terapêuticas, a segurança e a eficácia desses vegetais (Elizabetsky & Souza, 2004).

Essa Tese foca o conhecimento que as comunidades ribeirinhas possuem sobre as plantas medicinais no tratamento de doenças tropicais na região amazônica e foi dividida em dois capítulos. O Capítulo 1 trata do estudo etnofarmacológico das populações ribeirinhas do Baixo e Médio Solimões. Apresenta dados a respeito do modo como vivem os comunitários com as adversidades impostas pelo ambiente e informações a respeito de plantas usadas na cura ou tratamento de doenças tropicais, quais sejam: dengue, leishmaniose, malária e hepatite. A partir desse conhecimento foi possível apontar espécies vegetais com potencial farmacológico através do cálculo da porcentagem de concordância quanto ao uso principal de uma espécie (CUP). O Capítulo 2 aborda o estudo anatômico, histoquímico e fitoquímico de duas espécies, *Senna occidentalis* (L.) Link e *Senna reticulata* (Willd.) H. S. Irwin & Barneby, selecionadas a partir da CUP listada pelos entrevistados, e, que são usadas no tratamento e profilaxia da malária.

2. Objetivos

2.1. Objetivo Geral

- Caracterizar etnofarmacognosticamente plantas com potencial para o tratamento de doenças tropicais citadas por comunidades ribeirinhas do rio Solimões, no trecho Coari-Manaus-AM.

2.2. Objetivos Específicos

- Realizar estudo etnobotânico de espécies utilizadas para o tratamento de doenças tropicais por comunidades ribeirinhas amazônicas;
- Selecionar espécies com potencial uso no tratamento de doenças tropicais, visando fornecer informações para a elaboração de futuros estudos farmacológicos e fitoquímicos;
- Descrever a anatomia, histoquímica e prospecção química de folha e raiz de *Senna occidentalis* e *Senna reticulata* usadas pelos ribeirinhos do Baixo e Médio Solimões no Estado do Amazonas-Brasil, na profilaxia e tratamento da malária.

Capítulo 1

Prata-Alonso, RR & Mendonça, MS. 2011. **Estudo etnobotânico de plantas medicinais utilizadas para doenças tropicais, por comunidades ribeirinhas do Baixo e Médio Solimões, Amazonas, Brasil.** Manuscrito em preparação para *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*.

Estudo etnobotânico de plantas medicinais utilizadas para doenças tropicais, por comunidades ribeirinhas do Baixo e Médio Solimões, Amazonas, Brasil

Ressiliane Ribeiro Prata-Alonso,^{1*} Maria Silvia de Mendonça,²

¹ Pós-graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Av. André Araújo, 2936, 69060-001, Manaus, AM, Brasil,

ressiliane@yahoo.com.br

²Faculdade de Ciências Agrárias, FCA, Universidade Federal do Amazonas. Av. Gal.

Rodrigo Jordão Ramos, 3000, 69077-000, Manaus, AM, Brasil, msilvia@ufam.edu.br

**autor para correspondência*

Resumo

Introdução: a Amazônia brasileira é um bioma que possui significativa diversidade cultural e biológica. O presente trabalho analisa informações a respeito de plantas medicinais utilizadas para doenças tropicais por comunidades tradicionais ribeirinhas do Baixo e Médio Solimões no Estado do Amazonas, Brasil. Assim, pretende-se com esse trabalho contribuir para a preservação do conhecimento dessas populações locais, fornecendo registro de informações úteis para a elaboração de estudos farmacológicos e fitoquímicos.

Métodos: foram estudadas nove comunidades ribeirinhas ao longo do trecho Coari-Manaus/AM. As entrevistas foram realizadas de março de 2007 a março de 2008, utilizando formulário semiestruturado com perguntas abertas e fechadas, relativas ao uso de plantas para o tratamento de doenças tropicais. Os informantes foram escolhidos por amostragem não probabilística e intencional através do método “bola de neve”, com informantes que conhecem e usam plantas medicinais. Para análise dos dados, foi aplicado cálculo da porcentagem de concordância quanto ao uso principal de uma espécie (CUP).

Resultados: foram entrevistados 150 moradores das comunidades. A malária foi a única doença, entre as doenças tropicais, para a qual os entrevistados disseram conhecer plantas para seu tratamento. Das 17 espécies citadas destacam-se duas que apresentaram maior CUP. Essas espécies foram coletadas e identificadas como *Senna occidentalis* (manjerioba) e *Senna reticulata* (mata-pasto). A alta CUP de *S. occidentalis* refere-se à importância do seu uso somente para o tratamento de malária, diferente das outras espécies que possuem diferentes indicações de uso. Já *S. reticulata* obteve alta CUP por ser a espécie mais indicada pelos ribeirinhos. *S. occidentalis* é usada para profilaxia da malária, indicada para “conservar o fígado” através do uso do chá preparado por infusão das folhas e raízes, uma vez ao dia, ao longo do ano. *S. reticulata* é empregada como chá por infusão da raiz, flor, gema, ou folha, que pode ser tomado 8 vezes ao dia, por 3 dias. O uso dessas plantas é considerado eficaz na recuperação da malária e deve ser concomitante frente aos cuidados médicos hospitalares.

Conclusão: a partir dos dados da CUP, estudos mais aprofundados devem ser feitos para comprovar o potencial farmacológico dessas espécies no tratamento da malária.

Palavras-chave: malária, plantas medicinais, *Senna occidentalis*, *Senna reticulata*, Amazonas.

Abstract

Introduction: the Brazilian Amazon biome is has a significant cultural and biological diversity. This paper analyzes information about medicinal plants used for tropical diseases by traditional riverine communities of the Baixo and Médio Solimões in the Amazonas State, Brazil. This way, we intend to contribute with our work to preserve the knowledge of local populations, providing information for the development of pharmacological and phytochemicals studies.

Methods: we studied nine river communities along the stretch Coari-Manaus/AM. The interviews were conducted from March 2007 to March 2008 using a semistructured questionnaire with open and closed questions concerning the use of plants to treat tropical diseases. The informants were chosen at random and intentionally by a non probabilistic method called "snowball", with informants who know and use medicinal plants. For data analysis was applied the calculation of the percentage of agreement as to the principal use of a species (APU).

Results: we interviewed 150 residents in the communities. Malaria was the only disease, among tropical ones, to which respondents knew plants for treatment. From the 17 species cited two stand out with higher APU. These species were collected and identified as *Senna occidentalis* (manjerioba) and *Senna reticulata* (mata-pasto). High APU *S. occidentalis* refers to the importance of its use only for treatment of malaria, unlike other species that have different instructions for use. APU *S. reticulata* was discharged for being the most suitable species according to the interviewed. *S. occidentalis* is used for malaria prophylaxis, indicated to "keep the liver" through the use of tea prepared by infusion of the leaves and roots, once a day, throughout the year. *S. reticulata* is employed as a tea infusion of the root, flower, bud, or leaf, which can be taken eight times a day for 3 days. The use of these plants is considered effective in recovering from malaria, occurring together with hospital treatments.

Conclusion: from the data of the APU, further studies should be conducted to confirm the pharmacological potential of these species to treat malaria.

Keywords: malaria, medicinal plants, *Senna occidentalis*, *Senna reticulata*, Amazonas.

Introdução

O Brasil possui uma ampla diversidade vegetal e riqueza étnico-cultural, com as plantas para fins medicinais ocupando lugar de destaque em relação à importância no uso popular [1]. A floresta Amazônica foi, por muito tempo, considerada somente uma área de clima quente, causa do modo de vida diferenciado e palco de moléstias e doenças na visão dos europeus [2]. Hoje, sua exuberante riqueza, reconhecida pelos pesquisadores do mundo inteiro, pode vir a oferecer inúmeras espécies vegetais com potencial uso para as doenças tropicais que acometem não só os brasileiros, mas também populações de outros países.

Embora a região seja uma das questões centrais em vários fóruns de discussão no mundo atualmente, o conhecimento sobre a flora amazônica, principalmente no que diz respeito às plantas utilizadas no tratamento de doenças tropicais, ainda continua sendo um nicho científico pouco explorado. O conhecimento acumulado pelos ribeirinhos, através de séculos de contato estreito com o ambiente diferenciado pela dinâmica das águas dos rios e recursos florestais amazônicos, enriquece o pouco que se sabe sobre a utilização da biodiversidade tropical [3].

Mesmo com o avanço das pesquisas científicas, ainda hoje as doenças tropicais, nome atribuído devido ao clima das regiões tropicais, preocupam a maioria dos pesquisadores [2]. Além do estudo laboratorial de patologias ligadas a essas doenças, outras fontes de informações, como etnoconhecimento de populações humanas, podem servir de base para estudos farmacológicos relativos às espécies medicinais em áreas tropicais brasileiras, como na Amazônia. Levantamentos etnobotânicos pioneiros [3, 4] listaram plantas usadas como medicinais por ribeirinhos amazônicos. Outros foram realizados nos últimos anos envolvendo o conhecimento adquirido sobre plantas usadas para fins medicinais por populações ribeirinhas na Amazônia brasileira [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12].

O presente estudo teve como objetivos realizar um estudo etnobotânico a respeito das espécies utilizadas para o tratamento de doenças tropicais por comunidades ribeirinhas amazônicas compreendidas entre Coari e Manaus, AM, Brasil, e, selecionar espécies com potencial uso no tratamento de doenças tropicais, visando fornecer informações para elaboração de futuras pesquisas farmacológicas e fitoquímicas.

Métodos

Área de estudo

O estudo foi realizado em nove comunidades ribeirinhas localizadas entre os municípios de Coari e Manaus, Estado do Amazonas, Brasil (Figura 1). Essas comunidades encontram-se, em sua maioria, na várzea do Baixo e Médio Solimões; apenas uma comunidade está inserida em terra firme (Santa Luzia do Buiçuzinho), às margens do Lago de Coari, que drena suas águas diretamente para o rio Solimões. Várzea é a área inundável por rio de água branca, por um período prolongado e previsível, considerada uma região de solos férteis devido ao acúmulo de sedimentos orgânicos carregados pelas águas durante as cheias [14]. Terra-firme, ao contrário da várzea, não sofre alagamento das águas do rio durante a cheia, e possui solos não bem adaptados à agricultura [14]. O tipo de solo e a vegetação das áreas estudadas estão listados na Tabela 1.

A área estudada integra o quadro macroclimático do tipo AmW, caracterizado por apresentar alta umidade (75% a 86%), embora exista uma estação seca de pequena duração. As temperaturas médias mensais variam de 30° a 40°C, com período chuvoso ocorrendo em grande intensidade de novembro a maio, e estação seca de junho a outubro [15].

Comunidades ribeirinhas estudadas

Comunidade de Santa Luzia do Baixo (03°17'18"S e 60°04'42" W). Pertence ao município de Iranduba. A comunidade possui 95 domicílios e 387 moradores [16]. Apresenta influência da religião católica que é expressa no nome da comunidade, além dos festejos religiosos comemorativos ao longo do ano. A base econômica está voltada à produção de hortaliças que abastece alguns mercados da capital do Estado, Manaus, além de regiões próximas. A alimentação baseada nos vegetais pode ser observada nos quintais das moradias pela presença de plantas frutíferas e condimentares, sendo a farinha de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), base da alimentação da população, produzida ao longo do ano. Com o surgimento do Projeto SATI (Sistema Tutorial de Aprendizagem) os moradores da comunidade passaram a cursar o Ensino Médio na própria comunidade, o que antes só era realizado com o deslocamento dos estudantes para a cidade de Iranduba. O uso de computador e internet também foram implantados na escola. A comunidade possui um agente de saúde que faz a distribuição de medicamentos para diabetes e hipertensão.

Comunidade Nossa Senhora das Graças (03°20'37" S e 60°35'34" W). Pertence ao município de Manacapuru, situada à margem direita do rio Solimões. Possui 69 domicílios e 346 moradores [16] que apresentam atividades pesqueiras e agropecuárias, como fontes de renda e sustento das famílias da região. A parte central da comunidade é formada por uma

sede social, área de reuniões e debates realizados pelo líder comunitário; uma Igreja católica; uma escola e um campo de futebol, local de entretenimento entre os comunitários. Apesar da proximidade da cidade de Manacapuru, a comunidade revela alguns problemas educacionais relativos à precariedade da escola, como, por exemplo, a existência apenas de séries pertencentes ao Ensino Fundamental. O Ensino Médio é oferecido em Manacapuru, havendo deslocamento dos alunos de barco até as escolas, aumentando, assim, a evasão escolar. A comunidade possui um agente de saúde, que transmite aos comunitários os cuidados com higiene pessoal.

Comunidade de Nossa Senhora de Nazaré (03°35'04" S e 60°56'03"W). Pertence ao município de Manacapuru. Apresenta 38 domicílios e 170 moradores [16], situada à margem esquerda do rio Solimões. Possui baixa produtividade pecuária e alta atividade agrícola baseada na fruticultura. As plantações são adjacentes às residências da comunidade e próximas à margem do rio, facilitando o escoamento da produção. A religião na comunidade está dividida entre evangélicos e católicos. Na região central da comunidade, estão a Igreja católica, a escola e o gerador de energia. O Ensino ainda é precário, o que pode ser observado pela estrutura física da escola e pela presença apenas de séries relativas ao Ensino Fundamental. Não há agente de saúde na comunidade.

Comunidade de Bom Jesus (03°36'39" S e 61°17'24" W). Pertence ao município de Manacapuru. Apresenta 28 domicílios e 173 moradores [16]. Que concentram suas atividades agrícolas na produção de fibra retirada a partir do cultivo da malva e da juta. A alimentação é baseada na farinha de mandioca e peixe, além de hortaliças e plantas frutíferas plantadas nas adjacências das moradias. A religião predominante é a evangélica. A comunidade possui escola com Ensino fundamental, energia elétrica produzida a partir de um gerador e a maioria dos moradores possui televisão e antena parabólica. Além de sofrerem com a ausência de saneamento básico, os moradores usam a água do rio para beber e cozinhar. Não há agente de saúde na comunidade.

Comunidade de Santo Antônio (03°50'41" S e 61°39'47" W). Pertence ao município de Anori. Constituída por 13 domicílios e 77 moradores [16]. Formada por uma sede social, uma igreja católica e uma escola, localizadas na região central da comunidade, uma vez que a comunidade sofreu com um fenômeno conhecido por "terras caídas", que se trata da erosão do solo causada pela cheia do rio Solimões. Houve, então, o remanejamento do centro da comunidade e muitas famílias abandonaram suas casas para a construção de outras mais distantes da margem do rio. Os moradores adentram cada vez mais a floresta, o que reflete no encontro de árvores de grande porte como a sumaúma (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.) e o

assacu (*Hura crepitans* L.), próximas às moradias. Os poucos habitantes de Santo Antônio produzem fibras retiradas da malva (*Urena lobata* L.) e da juta (*Corchorus capsularis* L.). A base da alimentação continua sendo a farinha de mandioca e o peixe. Não há agente de saúde na comunidade.

Comunidade Matrinxã (03°46'44'' S e 62°21'54'' W). Pertence ao município de Codajás. Formada por 7 domicílios e 41 moradores [16]. Sofre com as dificuldades impostas pela distância da cidade de Codajás, como a falta de energia, escolas e agentes de saúde. As famílias vivem da produção da fibra retirada da malva e da juta, plantações de algumas frutíferas, da pesca e da caça. No entanto, muitas famílias já procuram outras fontes de renda em outras regiões mais próximas a Codajás, já que os problemas com a produção agrícola, escoamento da produção e locomoção, são intensificadas na época da seca. Há agente de saúde na comunidade.

Comunidade Lauro Sodré (03°51'33''S e 63°35'08'' W). Pertence ao município de Coari. Possui 95 domicílios e 497 moradores [16]. A comunidade se diferencia das outras comunidades estudadas pela presença de casas de alvenaria e ruas asfaltadas na parte central da comunidade, um ginásio de esportes, escolas com Ensino fundamental e Médio e uma delegacia. Apesar dessas diferenças, mantêm-se a existência de casas de palafitas e casas flutuantes em outras áreas. Possui energia elétrica provinda de um gerador, um agente de saúde. As crenças da população dividem-se entre católicas e evangélicas. Alguns moradores sobrevivem da produção agrícola de plantas frutíferas e hortaliças, sendo a farinha de mandioca o alimento básico de toda a população.

Comunidade de Esperança II (03°57'59'' S e 63°08'52'' W). Pertence ao município de Coari. Comporta 16 domicílios e 72 moradores [16]. Não possui agente de saúde e escolas. As áreas de pastagem são ocupadas por caprinos e bovinos. A produção agrícola é baseada em hortaliças e plantas frutíferas.

Comunidade de Santa Luzia do Buiuçuzinho (04°11'60'' e 63°42'33'' W). Pertence ao município de Coari. Possui 35 domicílios e 204 moradores [16]. A comunidade é a única estabelecida em terra-firme. O comércio agrícola é voltado somente à produção de farinha de mandioca; as hortaliças são produzidas somente para alimentação das famílias. A comunidade conta com uma escola de Ensino Fundamental e um agente de saúde.

Coleta de dados

A pesquisa foi realizada nos meses de março, junho, setembro e dezembro de 2007 e março e dezembro de 2008, coincidindo com as épocas de enchente (março), cheia (junho), vazante (setembro) e estiagem (dezembro) do rio Solimões. A coleta de dados nessas épocas foi importante para a análise das modificações que ocorrem no modo de vida dos informantes (produção agrícola, cuidados com a vegetação nos quintais, uso da água do rio, cuidados pessoais ou na agricultura, locomoção dentro da comunidade e base alimentar, entre outras). A pesquisa realizada em março e dezembro de 2008 serviu como um retorno para certificação dos dados coletados.

Pressupostos metodológicos

Os pressupostos desta pesquisa estão de acordo com [17, 18, 19], sendo utilizado formulário semiestruturado com perguntas abertas visando à obtenção de dados de plantas indicadas no tratamento de doenças tropicais (malária, hepatite, dengue e leishmaniose) e características botânicas das espécies indicadas (parte utilizada, forma de preparo e modo de aplicação terapêutica). Também foram realizadas perguntas fechadas relativas aos dados pessoais e sócioeconômicos dos informantes. Todos os entrevistados assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 1) e os Presidentes ou Líderes das comunidades estudadas autorizaram a realização da pesquisa através da assinatura da carta de Anuência (Anexo 2).

Para a seleção dos informantes, foi aplicada a amostragem não probabilística e intencional de informantes que conhecem e usam plantas medicinais, através do método “bola de neve”[19]. A escolha do método de amostragem foi baseada principalmente na dificuldade que se teria na escolha de outros métodos probabilísticos, em razão da variação da densidade populacional das nove comunidades estudadas. Assim, pelo método “bola de neve” foi possível conversar com o líder da comunidade que fez a primeira indicação do informante que usa e conhece plantas medicinais, que recomendou outro, repetindo-se o processo, até não haver mais indicações de detentores de conhecimento sobre as plantas medicinais, em cada comunidade estudada.

Os dados obtidos foram analisados através de frequência absoluta e relativa. As tabelas e gráficos foram produzidos em programa Microsoft Office Excel 2007[®].

Cálculo do índice de concordância de uso das plantas (CUP)

O cálculo do índice de concordância de uso das plantas foi baseado na metodologia de Amorozo e Gély [3]. A porcentagem de concordância quanto aos usos principais para cada espécie (CUP) mostra a importância relativa das plantas utilizadas no tratamento da malária nas comunidades estudadas, quanto ao número de informantes que as citaram e à concordância dos usos citados (foram consideradas as espécies citadas por dois ou mais informantes). A CUP foi calculada da seguinte forma:

$$\text{CUP} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de informantes que citaram usos principais} \times 100}{\text{n}^\circ \text{ de informantes que citaram o uso da espécie}}$$

Seguindo a mesma metodologia de Amorozo e Gély [3], o valor encontrado foi multiplicado em seguida por um fator de correção (FC) correspondente ao número de informantes que mencionaram cada espécie, dividido pelo número de informantes que mencionaram a espécie mais indicada, usada para o tratamento de doenças tropicais. A CUP corrigida (CUPc) calculada a partir da correção do FC, permite a extração de valores de importância relativos à espécie mais indicada pelos informantes.

$$\text{FC} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de informantes que citaram a espécie}}{\text{n}^\circ \text{ de informantes que citaram a espécie mais citada}}$$

$$\text{CUPc} = \text{CUP} \times \text{FC}$$

Coleta e identificação das espécies

As espécies que apresentaram os maiores índice de concordância de uso foram coletadas dos ambientes onde crescem, na presença e por indicação dos informantes. Os espécimes prensados e secos foram identificados pela taxonomista Dra. Maria Cristina de Souza - Universidade Federal do Acre - UFAC.

Para algumas plantas domesticadas, a identificação foi feita no local e com o auxílio da literatura e de ilustrações. Outras espécies foram citadas pelos informantes, mas não foram encontradas no ambiente de coleta de dados devido à sua não existência nesses ambientes. Sendo o uso atribuído à planta seca comprada em mercados ou feiras nas sedes dos municípios. As exsiccatas das plantas coletadas foram depositadas no Herbário da Universidade Federal do Amazonas - HUAM, Flora do Brasil, Região Norte, Amazonas, Brasil.

Resultados e discussão

Perfil e modo de vida dos ribeirinhos

No total foram entrevistados 150 moradores nas comunidades estudadas, entre eles 84 mulheres (56%) e 66 homens (44%). Essas porcentagens variaram entre as comunidades (Figura 2). Nas comunidades de Matrinxã e Lauro Sodré, a porcentagem de mulheres entrevistadas (66,7%) se destacou das outras comunidades. As comunidades de Santo Antônio e Santa Luzia do Buiuçuzinho foram as únicas comunidades em que a porcentagem de entrevistados do sexo masculino foi maior que a do sexo feminino. Nas outras comunidades, a porcentagem dos entrevistados do sexo feminino foi maior que a do masculino. Os índices apontados que apresentaram em geral uma porcentagem maior de entrevistados do sexo feminino, estão de acordo com a informação apresentada pelos entrevistados do sexo masculino: para os quais as mulheres possuem um maior conhecimento sobre as plantas medicinais. Isso geralmente ocorre porque é responsabilidade maior das mulheres os cuidados com os filhos, propiciando que elas aprendam mais e procurem saber a respeito das plantas para as principais doenças e sintomas que os bebês e as crianças apresentam.

Do total de entrevistados, 48% são provenientes da própria comunidade onde moram; 31,4% são oriundos de comunidades próximas às analisadas neste estudo; 11,3% são dos municípios de Benjamim Constant, Beruri, Carauari, Careiro, Manaquiri, Lábrea, Manaus, Tefé e Urucu, no Estado do Amazonas; 8% são procedentes da área urbana dos municípios de Anori, Coari, Codajás e Manacapuru. Além destes entrevistados, 1,3% são naturais do Estado do Acre e de Rondônia.

A média de idade dos entrevistados variou de 32,8 – 48,7 anos para as mulheres e de 41 – 55,3 anos para os homens (Figura 3). Do total dos entrevistados 53,3% possui mais de 40 anos de idade. Com exceção das comunidades Santa Luzia do Baixo, Santo Antônio, Matrinxã, Lauro Sodré e Santa Luzia do Buiuçuzinho, as outras comunidades apresentaram a maior porcentagem de entrevistados na faixa etária entre os 19 a 30 anos (23,3% em Nossa Senhora das Graças, 26,4% em Nossa Senhora de Nazaré, 28,6% em Bom Jesus e 38,9% em Esperança II). Contudo, as mesmas não deixaram de apresentar também altas porcentagens para a faixa etária entre 41 a 50 anos e entre 51 a 60 anos (26,3%, 21%, 28,6% e 11,2% respectivamente). A faixa etária entre 61 a 70 anos foi menor entre os entrevistados. A

comunidade Esperança II foi a única a possuir representantes para a faixa etária entre 81 a 91 anos.

As mulheres entrevistadas dividem seu tempo entre as ocupações com a casa, cuidados com marido e filhos e trabalho com as plantas ornamentais, para alimentação ou medicinais. Espécies ornamentais estão sempre em frente à propriedade ou circundando as casas nas comunidades estudadas, o que obviamente reflete o interesse pela estética do quintal nessas comunidades. As moradias dos entrevistados são, em sua maioria, palafitas, feitas sobre troncos de árvore para evitar as entradas da água do rio nos meses de cheia. Outras são conhecidas como flutuantes, casas construídas sobre troncos de árvores a margem do rio, permitindo que estas acompanhem os movimentos de subida e descida da água.

A participação da mulher na agricultura está voltada aos cuidados com a produção de farinha de mandioca e cultivo de plantas aromáticas e condimentares no entorno das casas. Essas plantas muitas vezes são encontradas cultivadas em jirais (canteiros suspensos feitos de madeira ou canoas). Outras vezes são plantadas em bacias ou latas velhas. Nos jirais está a maioria das verduras e especiarias consumidas pelas comunidades caboclas ribeirinhas [20].

Existe um mosaico de plantas nos quintais visitados, destacando-se as frutíferas mais comuns como o cacau (*Theobroma cacao* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K. Schum.), goiaba (*Psidium guajava* L.), banana (*Musa paradisiaca* L.), laranja (*Citrus* sp.), limão (*Citrus* sp.), maracujá (*Passiflora edulis* Sims), mamão (*Carica papaya* L.), manga (*Mangifera indica* L.), abacate (*Persea americana* Mill.), caju (*Anacardium occidentale* L.), entre outras. Há também muitas plantas medicinais, principalmente associadas a alguns cuidados imediatos com as crianças, como para tratamento de cólicas, febre e vermes. Essas espécies medicinais são geralmente encontradas nas áreas adjacentes às casas e plantadas nos jirais ou latas velhas consorciadas com plantas condimentares.

As mulheres desenvolvem alguns cuidados especiais com as plantas condimentares, aromáticas e medicinais, como a adubação frequente. Elas utilizam o chamado paú, uma matéria orgânica obtida pelo apodrecimento natural de restos de madeira que podem ser encontrados na floresta. Segundo elas, o paú ajuda no crescimento das plantas evitando pragas e doenças. Outra atividade importante das mulheres em relação aos cuidados com os filhos, geralmente quando são crianças, é a utilização do conhecimento das plantas medicinais. O conhecimento delas a respeito dessas plantas é vasto, mesmo quando não as possuem em seus quintais, elas são capazes de mencionar vários nomes de plantas e atribuem sua não existência na casa ao fato de não terem mais filhos pequenos.

Os homens que foram entrevistados repartem suas tarefas entre a produção agropecuária, caça e pesca, gerando produtos tanto para a subsistência como para a comercialização, como frutas e hortaliças. O conhecimento que eles possuem sobre as plantas medicinais versam sobre as plantas encontradas na floresta, diferente das mulheres que conhecem as plantas que cultivam no quintal das casas. Foram também apontadas diferenciações entre os conhecimentos do homem e da mulher com relação às plantas que crescem em ambientes manejados [3].

Outros trabalhos etnobotânicos também apontam a atribuição do conhecimento sobre o uso medicinal de espécies vegetais às mulheres [7, 11, 21, 22, 23], destacando como tarefa da mulher os cuidados da casa em geral (filhos, limpeza, alimentação). Mesmo em áreas urbanas, com características interioranas, as mulheres podem demonstrar forte interesse sobre as plantas medicinais [24]. Já Hanazaki et al [25] encontraram dados diferentes entre o conhecimento dos homens e das mulheres em comunidades da Mata Atlântica. O estudo analisou a variação de conhecimento sobre uso das plantas para medicina, artesanato, alimentos e outros usos, entre os gêneros. Não houve diferença significativa do conhecimento entre os sexos relativo ao conhecimento de plantas medicinais.

A manutenção do entorno das casas das comunidades estudadas, conhecido pelos ribeirinhos como quintal, é de responsabilidade da mulher. O quintal é considerado como a área imediatamente ao redor da casa, em que são plantadas árvores frutíferas, plantas ornamentais e ervas medicinais [20]. O mesmo conceito de quintal se estende para a região estudada no presente trabalho.

Vários trabalhos tratam da relação das mulheres com os quintais. Os quintais são espaços em que as mulheres passam a maior parte de seu tempo e concentram suas atividades domésticas [26]. Nas áreas de plantio da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), os cuidados são de responsabilidade do homem, restando para as esposas e os filhos os cuidados com as espécies frutíferas, ornamentais e condimentares [27]. A riqueza de espécies ornamentais pode estar relacionada à forte presença feminina no cuidado dos quintais amostrados na área abordada pelo trabalho. Esse fato mostra que as mulheres podem possuir mais interesse e maior preocupação com a estética da casa [26].

Nos períodos de cheia dos rios, grande parte das plantas medicinais dos quintais, por serem herbáceas, é perdida devido ao alagamento, e a aquisição de novas mudas é necessária quando se inicia a estiagem. Neste período, as plantas precisam ser irrigadas com a água do rio, cujo leito fica distante das casas, o que causa algumas dificuldades de deslocamento para os ribeirinhos para manutenção destas plantas vivas nos quintais.

A cheia e a estiagem também trazem problemas para a agricultura e a pecuária. Segundo os entrevistados, as perdas com a seca e com a enchente são incalculáveis por serem processos que se repetem todos os anos. Abaixo está um relato de uma moradora de Santa Luzia do Baixo a respeito das dificuldades expostas pela seca do rio Solimões, e em seguida um depoimento de um morador de Nossa Senhora das Graças narrando os problemas que a enchente pode trazer não só para a pecuária, mas também para a produção de malva (*Urena lobata* L.):

“Eu nasci em um lugar por nome Beruri, aí pos altos quando eu vim de lá eu tinha 10 anos, aí chegemo aqui aí minha mãe faleceu, aqui mesmo eu fiquei, não me mudei mais daqui, e sempre eu digo, né, eu gosto muito daqui, só não é bom para nós aqui é a água quando seca, né, quando seca isso aqui aí fica ruim, que nós temos que chegar para lá, e é longe né. Mas tudo aqui acho bom, igreja perto, colégio perto, para gente ir para Manaus a gente vai, vai e volta no mesmo dia.”

“Quando enche tudo a gente vai é suspendendo...botano pau e coisa até o dia em que Deus quiser que volte a secá de novo...mas num tem lugar na terra firme pra tá alugano barco e campo dos outro. O boi fica tudo aqui na bêra, a piranha morde, vai secando morre, semana passada morreu uns dez aí, só dos grande mesmo, um prejuízo é maior, maior que na seca. De todo lado que você entra para fazer um negócio, um ramo, pode se o que for que tem prejuízo nunca cê vai trabaiá pro cê tê o lucro diretamente...até na malva, qualque coisa...no gado...tudo, uma hora ou outra a cobra morde um, cê nem vê, quando vê tá urubu, tá levantano pra lá.”

É importante salientar que apesar do presente trabalho ter como enfoque principal o uso de plantas no tratamento de doenças tropicais, as entrevistas com os moradores indicados culminavam sempre no reconhecimento das espécies indicadas nos seus próprios quintais, aumentando o contato entrevistado/entrevistador. Dessa forma, foram surgindo informações relevantes acerca da diversidade de plantas com uso medicinal (Tabela 2).

Conforme observado na tabela, houve maior número de espécies de Lamiaceae encontradas nos quintais dos entrevistados. Essa família de plantas destaca-se pelo abundante número de plantas medicinais representadas por diferentes espécies em todo o Brasil, além de ser considerada como uma das mais importantes famílias do ponto de vista etnobotânico e econômico [2, 8, 9, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35]. O gênero *Ocimum* apresenta várias espécies conhecidas popularmente como manjeriçã, alfavaca e alfavacã e possui diferentes usos atribuídos. O manjeriçã (*Ocimum* cf. *micranthum*) é usado para tratar crianças pequenas, por isso sua presença marcante nos quintais residenciais visitados. Semelhante forma de uso foi citada em outros trabalhos [2, 36]. Em uma de suas falas, uma moradora de Santa Luzia do Baixo deixa claro o modo de preparo dessa planta:

“Pra dá banho em criança, manjeriçã, cravinho-de-defunto, esfrega na água pra banhar, isso usei muito também, quando tinha menino pequeno, gostava de banhar meu filho com folha cheirosa... tinha alguma aborrecimento, enjojo, quando ta gripado, faz aquele banho põe na bacia, e fazia assim: colocava água na bacia, esfregava o manjeriçã, cravinho, botava um pouco de álcool, dava aquele banho, acabava dava mamada, dava aquele bom sono, eu sei que é bom pra banho pra criança...é um pouquinho do álcool dentro da água...é aí ou então colocava aquela alfavaca, derrama um pouquinho da alfavaca, dava aquele banho...”

Mentha sp. e *Zingiber officinale* Rosc. são usadas na forma de xarope fabricado a partir do uso de mel ou açúcar associado a partes dessas plantas, também utilizado em crianças e bebês, até mesmo de forma a prevenir doenças. O uso dessas espécies está relacionado com doenças do sistema respiratório, como gripe, tosse, dor de garganta e febre [9, 24, 25, 32, 37, 38, 39]. O pião-roxo (*Jatropha gossypifolia* L.) está entre as principais plantas tóxicas conhecidas no Brasil [40]. O látex pode ser extremamente cáustico para pele e mucosas. Quando ingerida, a planta pode causar distúrbios digestivos e depressores do sistema respiratório e cardiovascular, além de insuficiência renal [41]. O modo de uso dos entrevistados justifica este fato, já que eles fazem somente o uso externo da planta, sem ingeri-la. O mesmo ocorre para *Jatropha curcas* L., tendo sido reportada intoxicações em seres humanos após o consumo acidental de suas sementes [42], já que tais devem apenas ser usadas externamente pelos ribeirinhos.

Todos os entrevistados, de acordo com a metodologia descrita, conhecem e usam plantas como remédio. O conhecimento que eles têm a respeito das plantas foi adquirido ao longo dos anos, tanto por tentativa e erro, quanto pela transmissão do conhecimento de geração em geração. Abaixo, está a fala de um morador de Santa Luzia do Baixo, quando perguntado sobre com quem aprendeu o que sabe.

“Esse foi o dia a dia. E com os velhos, os velho, pai, a convivência. Vem passando de um para o outro. No dia a dia a gente vem trabalhando vendo como é que são as coisas e aprendendo. Então hoje eu já posso passar para os meus filhos, meus neto, porque eu já aprendi porque eu fiz assim e porque não fez assim. E assim deu certo e assim não deu.”

O conhecimento adquirido de antepassados faz parte de uma tradição oral passada de curandeiro para curandeiro através de gerações desde a pré-história. No início da aplicação da botânica medicinal, não havia nomes latinos, fórmulas químicas e classificações complexas mas o conhecimento tradicional de plantas medicinais foi, sem dúvida, preciso e adquirido através de cuidadosas experimentações e observações [43].

Para os entrevistados, os remédios à base de plantas não possuem efeitos colaterais que prejudiquem os usuários. Pelo contrário, o uso das plantas é a maneira que eles sabem para tratar das enfermidades locais. Os moradores das comunidades estudadas colocam algumas restrições ao uso de chá quente, sendo o chá ingerido normalmente morno ou frio. Já a adição de açúcar ou mel é feita no preparo de xaropes, ou em chás utilizados como calmante. Uma moradora de Nossa Senhora de Nazaré comenta, em sua fala, sobre o uso de chá e a credibilidade que atribui às plantas.

“Porque às vezes a gente tá com uma dor no estômago, toma o chá quente aí a dor calma, né, mas não faz assim no bebê não, eu já tomei também...aí a gente já tem aquela fé no chá e melhora e pronto, melhora mesmo.”

A fé, comentada pela moradora entrevistada, nos remédios caseiros e na cura que eles proporcionam, pode estar relacionada com a precariedade dos serviços de saúde nessas comunidades, já que a maioria, não possui agentes de saúde, nem mesmo posto médico ou hospital, ou ainda com o fato de que as comunidades se distanciem de centros urbanos e os moradores possuam dificuldade de transporte a estes centros. Dessa forma, os recursos naturais disponíveis, como a flora da região amazônica ou até mesmo as plantas herbáceas dos quintais, são os principais meios pelos quais os ribeirinhos adquiriram conhecimento de seus usos ao longo de gerações.

Utilização de plantas para doenças tropicais

O questionamento sobre as plantas usadas no tratamento de doenças tropicais incluiu a dengue, leishmaniose, malária e hepatite. Não foi apresentada qualquer informação sobre o uso de plantas no tratamento de dengue e leishmaniose, por mais que existissem casos nas comunidades ribeirinhas. Foi registrado o uso de 17 espécies para o tratamento de malária ou hepatite (Tabela 3). Contudo, nenhum dos entrevistados soube determinar com precisão de qual hepatite se tratava, ou seja, hepatite A, B, C ou E. Assim, a pesquisa realizada aponta com mais precisão plantas usadas no tratamento somente da malária.

De acordo com o SIVEP-Malária (Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica) na região da Amazônia Legal, o Estado do Amazonas apresentou o segundo maior número de casos (98.869 casos) confirmados de malária no ano de 2009, perdendo somente para o Estado do Pará (99.531 casos) [44]. Isso indica uma grande incidência da doença no Amazonas, como observada nas comunidades estudadas. Os entrevistados conhecem a doença e souberam indicar pelo menos uma pessoa conhecida que já contraiu a doença. Não necessariamente o foco estava na própria comunidade, podendo provir de outras comunidades ou municípios. A única comunidade em que os entrevistados confirmaram possuir o foco da doença foi a comunidade de Santa Luzia do Buiuçuzinho.

As 17 espécies mencionadas no tratamento de malária pelos informantes estão distribuídas em 13 famílias de plantas (Tabela 4). Para cada espécie, os entrevistados indicaram um ou mais usos (Tabela 3). A tabela 3 apresenta a porcentagem de concordância quanto aos usos principais (CUP) das espécies indicadas pelos entrevistados. Para o cálculo CUP, foi determinado que a malária é a doença de uso principal (UP). Com exceção de *Senna*

occidentalis (L.) Link., usada somente no tratamento de malária, todas as outras espécies apresentaram indicação de diferentes usos, mostrados na tabela 3 como uso da espécie (UE). O valor da CUP encontrado foi multiplicado por um fator de correção (FC). O FC corresponde ao número de informantes que citaram a espécie sobre o número de informantes que citaram a espécie mais citada, o açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), com 48 citações, gerando uma CUP corrigida (CUPc).

Verificou-se que os maiores valores da CUP pertencem à manjerioba (*S. occidentalis*), ao mata-pasto (*Senna reticulata* (Willd.) H. Irwin & Barneby) e ao cipó-tuíra (*Bonamia ferruginea* (Choisy) Hallier f.). Entretanto, *S. occidentalis* apresenta CUPc de 6%, valor muito inferior ao observado da CUP, 100%. O mesmo ocorre com *Ampelozizyphus amazonicus* Ducke (saracura-mirá), *Piranhea trifoliata* Baill. (piranheira) e *Copaifera* sp. (copaíba), que apresentaram significativa CUP em relação à porcentagem de CUPc.

Mata-pasto (*S. reticulata*), cipó-tuíra (*B. ferruginea*) e açaí (*E. oleracea*) mostraram CUPc acima de 30%, indicando números maiores de entrevistados que citaram o uso da espécie; 23, 23 e 48 pessoas, respectivamente; com exceção de boldo (*Plectranthus* sp.), que apesar de ser citada por 27 entrevistados, somente 2 pessoas citaram a malária como seu uso principal. O mata-pasto (*S. reticulata*), o cipó-tuíra (*B. ferruginea*), o açaí (*E. oleracea*), o abacate (*Persea americana* Mill.) e a carapanaúba (*Aspidosperma* sp.) não somente apresentaram as maiores porcentagens de CUPc como também um maior número de citação tanto de uso da espécie como de uso principal (malária). *S. occidentalis* foi a única a apresentar o número de pessoas que a indicaram para malária igual ao número de pessoas que indicaram a espécie somente para o uso contra malária. Ressalta-se que as indicações dessa espécie no tratamento de malária foram somente na comunidade de Santa Luzia do Buiuçuzinho, concomitante aos cuidados médicos-hospitalares, como também na profilaxia da malária.

O indicador denominado Índice de Atração por Homem/Hora (IAHH) permite mapear áreas específicas de maior vulnerabilidade à malária. Como resultado da aplicação do cálculo desse indicador, nas comunidades estudadas, para o gênero do mosquito transmissor *Anopheles*, o principal vetor da malária na Amazônia, a comunidade de Santa Luzia do Buiuçuzinho apresentou a maior frequência de IAHH anual, o que coincide com o fato de que nessa comunidade ocorre uma das maiores incidências da malária no lago do município de Coari (AM) [45]. Assim sendo, fica clara a importância da manjerioba (*S. occidentalis*) para os entrevistados de Santa Luzia do Buiuçuzinho indicando uma possível espécie de grande potencial terapêutico. Contudo, essa espécie mostrou-se inativa contra o protozoário *Plasmodium berghei*, infectante da malária [46]. Ressalta-se que mesmo não mostrando ação

contra o protozoário a espécie é de suma importância para os usuários, e para eles, possui efeito terapêutico contra a malária na recuperação de danos causados ao fígado. Dessa forma, sugere-se a realização de futuras pesquisas na prospecção fitoquímica de *S. occidentalis* voltadas à ação terapêutica da planta nas afecções hepáticas.

Existe o relato do uso de algumas espécies citadas para o tratamento da malária pelos entrevistados na área de estudo, como o uso das folhas e casca do caule de *Persea americana* indicada na Nigéria [47]. Raízes de *A. amazonicus* (saracura-mirá) são utilizadas na prevenção da malária na Amazônia Ocidental [48, 49, 50]. *S. occidentalis* (manjerioba) é usada como antimalárica ou antipirética em áreas tropicais [51, 52], assim como o uso de *P. americana* (abacate), *Bertholletia excelsa* Bonpl. (castanha) e *E. oleracea* (castanha), além de outras espécies dos gêneros *Aspidosperma*, *Copaifera* e *Physalis*. O uso de *Aspidosperma* sp. (carapanaúba) no tratamento da malária também foi relatada por ribeirinhos do rio Negro na Amazônia brasileira [53].

O trabalho de revisão de Mariath *et al.* [49] reuniu plantas com atividade antimalárica no continente americano, como a utilização das raízes de *E. precatória* (açai) no Peru; o uso da casca do caule de sete espécies de *Aspidosperma* no Brasil, Argentina, Bolívia e Guiana; casca do caule de *B. excelsa* (castanha) no Brasil; casca do caule de *Copaifera trapezifolia* Hayne (copaíba) e raízes de *S. occidentalis* (manjerioba) no Brasil. Espécies como *Aspidosperma nitidum* Benth ex Muell., *E. oleracea* (açai), e *S. occidentalis* (manjerioba) são relatadas para tratamento de febre e malária, com o objetivo de contribuir na seleção de plantas para estudos químico-farmacológicos [54].

As comunidades apresentaram diferenças entre o uso de plantas para o tratamento de malária e o número de plantas que os comunitários entrevistados usam em cada comunidade (Tabela 5). As comunidades de Santa Luzia do Baixio, Nossa Senhora das Graças, Nossa Senhora de Nazaré e Bom Jesus apresentaram o mesmo número de plantas (4). Santo Antônio, Lauro Sodré e Esperança II também (5). A comunidade de Matrinxã apresentou o menor número de plantas (3), apesar do número de entrevistados ter sido baixo em relação às outras comunidades (9), devido ao pequeno número de habitantes da comunidade, esse dado não reflete o uso de poucas plantas usadas no tratamento da malária, já que a comunidade de Santa Luzia do Buiuçuzinho apresentou o maior número de plantas (9) e possui o mesmo número de entrevistados (9) que Matrinxã.

Ressalta-se novamente que a comunidade de Santa Luzia do Buiuçuzinho é a comunidade que possui maior IAHH e, de acordo com os entrevistados, possui foco da doença. Esse fator pode explicar o maior número de plantas usadas na comunidade. Espécies como o boldo

(*Plectranthus* sp.), a manjerioba (*S. occidentalis*) e a copaíba (*Copaifera* sp.) foram citadas somente nessa comunidade, o que aponta a importância dessas espécies para os comunitários. O conhecimento de mais plantas nos cuidados com a malária nessa comunidade pode estar relacionado a uma procura de mais recursos nos cuidados com a saúde, já que grande parte da comunidade já foi afetada pela doença.

Outras espécies, como a pluma (*Pityrogramma calomelanos* (L.) Link), a piranheira (*P. trifoliata*), o camapú (*Physalis angulata* L.), a capeba (*Piper peltatum* L.), a saracura-mirá (*A. amazonicus*) e o algodão-roxo (*Gossypium* cf. *herbaceum* L.) foram citadas somente em uma comunidade. O açaí (*E. oleracea*) é utilizado na maioria das comunidades, menos em Santo Antônio e Nossa Senhora de Nazaré. O mata-pasto (*S. reticulata*) não é utilizado nas comunidades de Santa Luzia do Baixio, Matrinxã e Esperança II.

As espécies que foram citadas em um maior número de comunidades foram as espécies que apresentaram as maiores taxas de CUPc. Indicando uma concordância de uso não somente entre os entrevistados, como também uma concordância de uso entre as comunidades. Exemplo disso é o mata-pasto (*S. reticulata*). A espécie foi citada em 6 comunidades e sua CUPc foi a maior entre as espécies citadas para o tratamento da malária. Essa espécie pode ser uma potencial planta para estudos fitoquímicos e farmacológicos, visando à comprovação de seu uso terapêutico. Registros na literatura indicam o uso de mata-pasto para infecções da pele [55], no tratamento de obstruções do fígado e no combate ao reumatismo [56].

Existe diversidade de conhecimento sobre as plantas usadas no tratamento da malária entre as comunidades. Contudo, em todas as comunidades os entrevistados fazem o uso das plantas como remédio. Independente da influência externa exercida pelas cidades mais próximas às comunidades, os ribeirinhos continuam a depender das plantas como recurso terapêutico. Existe uma continuidade do saber entre os antepassados e os mais novos, fortalecendo a fixação das informações adquiridas.

Preparo e posologia do remédio

A forma de preparação mais utilizada é o chá (83,4% dos casos), seguido da maceração (8,8%), sumo (6,7%) e xarope (1,1%) (Figura 4). As informações a respeito do preparo e partes da planta utilizadas estão inseridas na tabela 4.

O chá é uma das preparações mais comuns e utilizadas pelas populações amazônicas no tratamento de doenças [29], sendo empregado no preparo de diversas espécies e pode ser feito por infusão. Nesse caso, segundo os ribeirinhos, o importante é não ferver a planta para que o

“pé” da planta não morra. Por infusão, a água é fervida e despejada sobre a parte utilizada da planta. Essa informação fornecida pelos entrevistados une a sabedoria dos antepassados com o cuidado com a saúde ao conhecimento local místico, percebido pela crença na morte da planta quando partes da mesma são fervidas, sem uma explicação concreta ou plausível para tal fato, no entanto, eles o crêem fielmente. O boldo (*Plectranthus* sp.) e a pluma (*P. calomelanos*) foram as únicas a apresentarem a produção do chá por infusão.

Para as demais plantas, o chá é preparado na forma de decocção, em que se podem ferver as partes da planta empregada, com água, o que é conhecido pelos comunitários entrevistados como “cozinhar a planta”. Alguns entrevistados citaram o uso do chá de boldo concomitante com remédios de farmácia como o Elixir Paregórico[®], Dipirona[®] e Paracetamol[®], para dor de estômago. A forma de xarope é empregada no preparo somente do jambu (*Acmella oleracea* (L.) R. K. Jansen), e, é feito a partir da mistura das folhas com açúcar ou mel, fervendo até formar um caldo denso. O uso combinado de plantas e medicamentos comprados em farmácias é comum entre os caboclos do Pará, assim como ingredientes como ovo, mel, leite humano e álcool [3].

A mistura de plantas no preparo dos remédios é um hábito frequente no tratamento de malária. Entre as espécies citadas são muitas as variações de misturas conhecidas. Como o chá de cipó-tuíra (*B. ferruginea*), abacate (*P. americana*) e açaí (*E. oleracea*) ou o chá de cipó-tuíra, mata-pasto (*S. reticulata*) e açaí. Para outros usos, foi citada a ação conjunta da macela (*Tanacetum vulgare* L.) e do boldo (*Plectranthus* sp.) com casca de laranja (*Citrus* sp.), para dor de estômago. A mistura do açaí, boldo, abacate e o jambu (*A. oleracea*) fora mencionada para afecções do fígado.

O mata-pasto (*S. reticulata*) apresenta outras citações de uso como no tratamento de impinge, no qual é empregado o sumo da flor, folha ou a gema apical do caule, denominada “olho da planta”. As partes da planta são amassadas e aplicadas diretamente no local. Outra indicação de sumo é para o jambu e o boldo. Os comunitários amassam as folhas com água, o que recebe o nome de “pillar a planta”, com o auxílio de um socador. Para o preparo do chá das raízes do açaí, as raízes são batidas antes de ferver, podendo fazer o uso de um liquidificador ou socador. Outro tipo de preparação citada pelos entrevistados é a maceração, que consiste em deixar de “molho” em água as partes da planta a serem utilizadas.

Em relação às indicações de plantas usadas no tratamento de malária e para outras doenças, a folha foi a parte do vegetal mais indicada na medicina caseira (49,3% dos casos), seguida por raízes (23,6%), casca do caule (10,9%), caule (9,1%), casca do fruto (2,5%), flor (2,5%), sementes (1,4%), planta inteira (0,35%) e gema apical do caule (0,35%) (Figura 5). A folha é

a parte do vegetal significativa na maior parte dos trabalhos científicos de etnobotânica voltados à medicina popular não só na Amazônia [2, 5, 31], mas em outros biomas no Brasil [29, 30, 57, 58, 59, 60]. O acentuado uso de folhas em comunidades locais apresenta um caráter de conservação do recurso vegetal, pois não impede o desenvolvimento e a recuperação da planta, se a retirada da parte aérea não for excessiva [61]. Também pode ser devido ao fato de que podem ser coletados facilmente e que estão prontamente disponíveis. Além disso, a folha é a principal matéria-prima utilizada na produção de fitoterápicos por laboratórios farmacêuticos brasileiros [30].

A sabedoria a respeito do uso das plantas no tratamento da malária é também expressa a respeito da forma de uso e dosagem, chamado na medicina de posologia. Os entrevistados sabem indicar quantidade da planta e o tempo de duração do tratamento (Tabela 6). Contudo, mesmo sabendo a respeito das plantas para tratar malária, o uso delas é feito junto com cuidados médicos-hospitalares. Os infectados pela malária procuram inicialmente o hospital mais próximo e depois continuam o tratamento com as plantas medicinais.

As informações adquiridas com os entrevistados sobre o modo de preparo, posologia de administração e sintomas é de suma importância para a análise laboratorial dos compostos químicos de uma espécie vegetal. Cada formulação tradicional é um exemplo único de composição química, e o modo de preparação tradicional geralmente reflete a longa experiência dos usuários [62]. Além disso, um estudo cuidadoso dos procedimentos de administração e das razões pelas quais se ministram determinadas preparações para determinados fins seria muito útil para a compreensão do sistema de saúde do caboclo e a implantação de programas de saúde mais eficientes [3].

Conclusões

As comunidades estudadas do Baixo e Médio Solimões apresentam semelhanças quanto a algumas características, como produção agrícola voltada para o comércio e para a subsistência, tarefas distintas atribuídas à mulher e ao homem e presença do quintal como fonte de recurso alimentício e medicinal disponível. Em todas as comunidades as adversidades impostas pela oscilação das águas do rio Solimões, principalmente, a cheia e a seca, prejudicam a agropecuária local e o cotidiano dos ribeirinhos entrevistados.

Todos os entrevistados, de acordo com a metodologia descrita, conhecem e usam plantas medicinais. Em relação às plantas utilizadas para doenças tropicais, o presente trabalho aponta com precisão somente plantas para o tratamento de malária, já que não há conhecimento de

plantas para uso de leishmaniose e dengue. Os entrevistados conhecem e usam plantas para o tratamento de hepatite, no entanto, não sabem indicar de qual hepatite se trata (A, B, C ou E).

S. reticulata é uma importante planta usada no tratamento de malária por ter apresentado maior porcentagem de concordância de uso principal corrigida (CUPc) entre as comunidades estudadas. Além disso, o presente trabalho é o primeiro a apontar seu uso como antimalárica. *S. occidentalis*, apesar de possuir baixa CUPc, possui seu uso atribuído somente no tratamento de malária e é usada somente na comunidade de Santa Luzia do Buiçuzinho, a única comunidade, dentre as estudadas, que possui o foco confirmado dessa doença.

Esses resultados apontam *S. occidentalis* e *S. reticulata* como importantes recursos vegetais na cura da malária na região do Baixo e Médio Solimões e sugerem futuros trabalhos farmacognósticos a fim de se comprovar a ação antimalárica das mesmas.

Agradecimentos

À Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e Petróleo Brasileiro S/A (PETROBRÁS) pelo apoio logístico; à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa concedida à primeira autora; aos entrevistados das comunidades pelo inestimável apoio e permissão para estudar seus modos de vida.

Referências

1. Garlet TMB, Irgang BE: **Plantas medicinais utilizadas na medicina popular por mulheres trabalhadoras rurais de Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil.** *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais* 2001, **4**:9-18.
2. Albuquerque MBM, Silva FHAL, Cardoso TAO: **Doenças tropicais: da ciência dos valores à valorização da ciência na determinação climática de patologias.** *Ciência e Saúde Coletiva* 1999, **4**:423-431.
3. Amoroso MCM, Gély A: **Uso de plantas medicinais por caboclos do Baixo Amazonas, PA, Brasil.** *Boletim Museu Paraense Emilio Goeldi Serie Botânica* 1988, **4**:47-131.
4. Berg MEVD, Silva MHL: **Contribuição ao conhecimento da flora medicinal de Roraima.** *Acta Amazonica* 1988, **18**:23-35.

5. Martins AG, Rosário DL, Barros MN, Jardim MAG: **Levantamento etnobotânico de plantas medicinais, alimentares e tóxicas da Ilha do Combu, Município de Belém, Estado do Pará, Brasil.** *Revista Brasileira de Farmácia* 2005, **86**:21-30.
6. Jardim MAG, Silva JC, Costa-Neto SV: **Fitoterapia popular e metabólitos secundários de espécies vegetais da Ilha de Algodual, Município de Maracanã, Estado do Pará, Brasil. Resultados preliminares.** *Revista Brasileira de Farmácia* 2005, **86**:117-118.
7. Freitas JC, Fernandes MEB: **Uso de plantas medicinais pela comunidade de Enfarrusca, Bragança, Pará.** *Boletim Museu Paraense Emilio Goeldi, Ciências Naturais* 2006, **1**:11-26.
8. Roman ALC, Santos JUM: **A importância das plantas medicinais para a comunidade pesqueira de Algodual.** *Boletim Museu Paraense Emilio Goeldi, Ciências Naturais* 2006, **1**:69-80.
9. Rodrigues E: **Plants and animals utilized as medicines in the Jaú National Park (JNP), Brazilian Amazon.** *Phytotherapy Research* 2006, **20**:378-391.
10. Rodrigues E: **Plants of restricted use indicated by three cultures in Brazil (Caboclo-river dweller, Indian and Quilombola).** *Journal of Ethnopharmacology* 2007, **111**:295–302.
11. Costa JR, MITJA D: **Uso dos recursos vegetais por agricultores familiares de Manacapuru (AM).** *Acta Amazonica* 2010, **40**:49-58.
12. Rodrigues E, Duarte-Almeida JM, Pires JM: **Perfil farmacológico e fitoquímico de plantas indicadas pelos caboclos do Parque Nacional do Jaú (AM) como potenciais analgésicas. Parte I.** *Revista Brasileira de Farmacognosia* 2010, **20**:981-991.
13. Braga PIS, Silva SMG, Braga JON, Nascimento KGS, Rabelo SL: *A vegetação das comunidades da área da influência do projeto PIATAM e do gasoduto Coari-Manaus.* Manaus: EDUA; 2007.
14. Prance GT: **A terminologia dos tipos de florestas amazônicas sujeitas à inundação.** *Acta Amazonica* 1980, **10**:495-504.
15. Radambrasil: *Folha SA 20 Manaus. Levantamento de recursos naturais.* Rio de Janeiro: DNPM/Radambrasil; 1978.

16. Carneiro EF, Rodrigues BF, Carvalho MA: **Condições de Habitabilidade**. In *Espacialização dos perfis social e econômico das comunidades estudadas pelo PIATAM*. Editado por: Melo EC, Costa MG, Queiroz LO. Manaus: EDUA; 2007: 33-50.
17. Alexiades MN: *Selected guidelines for ethnobotanical research: a field manual*. New York: The New York Botanical Garden; 1996.
18. Cotton CM: *Ethnobotany: principles and applications*. London: Roehampton Institute; 1996.
19. Albuquerque UP, Lucena RFP, Alencar NL: **Métodos e técnicas para coleta de dados etnobotânicos**. In *Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica*. Editado por Albuquerque UP, Lucena RFP, Cunha LVFC. Recife: Comunigraf; 2008:41-72.
20. Murrieta RSS, WinklerPrins AMGA: **Flowers of water: homegardens and gender roles in a riverine caboclo community in the Lower Amazon, Brazil**. *Culture & Agriculture* 2003, **25**:35-47.
21. Silva-Almeida MF, Amorozo MCM: **Medicina popular no distrito de Ferraz, município de Rio Claro, Estado de São Paulo**. *Brazilian Journal of Ecology* 1998, **2**:36-46.
22. Fuck SB, Athanázio JC, Lima CB, Ming LC: **Plantas medicinais utilizadas na medicina popular por moradores da área urbana de Bandeirantes, PR, Brasil**. *Semina: Ciências Agrárias* 2005, **26**:291-296.
23. Viu AFM, Campos LZO, Viu MAO, Santos CS: **Etnobotânica e preservação do bioma Cerrado no município de Jataí-GO**. *Revista Brasileira de Agroecologia* 2007, **2**:1282-1286.
24. Oliveira HB, Kffuri CW, Casali VWD: **Ethnopharmacological study of medicinal plants used in Rosário da Limeira, Minas Gerais, Brazil**. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 2010, **20**:256-260.
25. Hanazaki N, Tamashiro JY, Leitão-Filho HF, Begossi A: **Diversity of plant uses in two Caiçara communities from the Atlantic Forest coast, Brazil**. *Biodiversity and Conservation* 2000, **9**:597-615.
26. Eichemberg MT, Amorozo MCM, Moura LC: **Species composition and plant use in old urban homegardens in Rio Claro, southeast of Brazil**. *Acta Botanica Brasilica* 2009, **23**:1057-1075.

27. Florentino ATN, Araújo EL, Albuquerque UP: **Contribuição de quintais agroflorestais na conservação de plantas da Caatinga, município de Caruaru, PE, Brasil.** *Acta Botanica Brasilica* 2007, **21**:37-47.
28. Albuquerque UP, Andrade LHC: **Etnobotánica del género *Ocimum* (Lamiaceae) en las comunidades afrobrasileñas.** *Anales Jardín Botánico de Madrid* 1998, **56**:107-118.
29. Amorozo MCM: **Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil.** *Acta Botanica Brasilica* 2002, **16**:189-203.
30. Di Stasi LC, Oliveira GP, Carvalhaes MA, Queiroz-Junior M, Tiena OS, Kakinamia SH, Reis MS: **Medicinal plants popularly used in the Brazilian Tropical Atlantic Forest.** *Fitoterapia* 2002, **73**:69-91.
31. Leão RBA, Ferreira MRC, Jardim MAG: **Levantamento de plantas de uso terapêutico no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.** *Revista Brasileira de Farmácia* 2007, **88**:21-25.
32. Albuquerque UP, Medeiros PM, Almeida ALS, Monteiro JM, Neto EMFL, Melo JG, Santos JP: **Medicinal plants of the *caatinga* (semi-arid) vegetation of NE Brazil: A quantitative approach.** *Journal of Ethnopharmacology* 2007, **114**:325-354.
33. Albuquerque UP, Monteiro JM, Ramosa MA, Amorim ELC: **Medicinal and magic plants from a public market in northeastern Brazil.** *Journal of Ethnopharmacology* 2007, **110**:76-91.
34. Albuquerque UP, Andrade LHC: **Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga no Estado de Pernambuco, nordeste do Brasil.** *Acta Botanica Brasilica* 2002, **16**:273-285.
35. Giralaldi M, Hanazaki N: **Uso e conhecimento tradicional de plantas medicinais no Sertão do Ribeirão, Florianópolis, SC, Brasil.** *Acta Botanica Brasilica* 2010, **24**:395-406.
36. Vendruscolo GS, Mentz LA: **Estudo da concordância das citações de uso e importância das espécies e famílias utilizadas como medicinais pela comunidade do bairro Ponta Grossa, Porto Alegre, RS, Brasil.** *Acta Botanica Brasilica* 2006, **20**:367-382.
37. Pereira RC, Oliveira MTR, Lemos GCS: **Plantas utilizadas como medicinais no município de Campos de Goytacazes - RJ.** *Revista Brasileira de Farmacognosia* 2004, **14**:37-40.

38. Monteles R, Pinheiro CUB: **Plantas medicinais em um quilombo maranhense: uma perspectiva etnobotânica.** *Revista de Biologia e Ciências da Terra* 2007, **7**:38-48.
39. Silva CSP, Proença CEB: **Uso e disponibilidade de recursos medicinais no município de Ouro Verde de Goiás, GO, Brasil.** *Acta Botanica Brasílica* 2008, **22**:481-492.
40. Mariz SR, Cerqueira GS, Araújo WC, Duarte JC, Melo AFM, Santos HB, Oliveira K, Diniz MFFM, Medeiros IA. **Estudo toxicológico agudo do extrato etanólico de partes aéreas de *Jatropha gossypifolia* L. em ratos.** *Revista Brasileira de Farmacognosia* 2006, **16**:372-378.
41. Mengue SS, Mentz LA, Schenkel EP: **Uso de plantas medicinais na gravidez.** *Revista Brasileira de Farmacognosia* 2001, **11**:21-35.
42. Martínez-Herrera J, Siddhuraju P, Francis G, Dávila-Ortíz G, Becker K: **Chemical composition, toxic/antimetabolic constituents, and effects of different treatments on their levels, in four provenances of *Jatropha curcas* L. from Mexico.** *Food Chemistry* 2006, **96**:80-89.
43. Sumner J: *The natural history of medicinal plants.* Portland: Timber Press; 2000.
44. **Casos confirmados de malária, segundo mês de notificação. Brasil, grandes regiões e unidades federadas 2009** [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/casos_conf_malaria_mes_notificacao_2008.pdf]
45. Tadei WP, Passos RA, Rodrigues TB, Santos JMM, Rafael, MS: **Indicadores entomológicos e o risco de transmissão de malária na área de abrangência do projeto PIATAM.** In *Indicadores socioambientais e atributos de referências para o trecho Urucu-Coari-Manaus, rio Solimões, Amazônia Ocidental.* Editado por Cavalcante KV, Rivas AAF, Freitas CEC. Manaus: EDUA; 2007: 65-74.
46. Carvalho LH, Brandão MGL, Santos-Filho D, Lopes JLC, Krettli AU: **Antimalarial activity of crude extracts from Brazilian plants against *P. falcifarum* in culture and *P. berghei* in mice.** *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* 1991, **24**: 1113-1123.
47. Idowu OA, Soniran OT, Ajana O, Aworinde DO: **Ethnobotanical survey of antimalarial plants used in Ogun State, Southwest Nigeria.** *African Journal of Pharmacy and Pharmacology* 2010, **4**:055-060.

48. Krettli AU, Andrade-Neto VF, Brandão MGL, Ferrari WMS: **The search for new antimalarial drugs from plants used to treat fever and malaria or plants randomly selected: a review.** *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 2001, **96**:1033-1042.
49. Mariath IR, Falcão HS, Barbosa-Filho JM, Sousa LCF, Tomaz ACA, Batista LM, Diniz MFFM, Athayde-Filho PF, Tavares JF, Silva MS, Cunha EVL: **Plants of the American continent with antimalarial activity.** *Revista Brasileira de Farmacognosia* 2009, **19**:158-192.
50. Scudeller VV, Veiga JB, Araújo-Jorge LH: **Etnoconhecimento de plantas de uso medicinal nas comunidades de João de Tupé e Central (Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé).** In *Biotupé: Meio Físico, Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central. Volume 2.* Editado por Santos-Silva EN, Scudeller VV. Manaus: UEA Edições; 2009:185-200.
51. Willcox ML, Bodeker G: **Traditional herbal medicines for malaria.** *BMJ* 2004, **329**:1156-1159.
52. Brandão MGL, Carvalho LH, Krettli AU: **Antimaláricos de uso popular na Amazônia.** *Ciência Hoje* 1991, **13**:9-11.
53. Silva AL, Tamashiro J, Begossi A: **Ethnobotany of riverine populations from the rio Negro, Amazonia (Brazil).** *Journal of Ethnobiology* 2007, **27**:46-72.
54. Oliveira FQ, Junqueira RG, Stehmann JR, Brandão MGL: **Potencial das plantas medicinais como fonte de novos antimaláricos: espécies indicadas na bibliografia etnomédica brasileira.** *Revista Brasileira de Plantas Medicinais* 2003, **5**:23-31.
55. Lopez A, Hudson JB, Towers GHN: **Antiviral and antimicrobial activities of Colombian medicinal plants.** *Journal of Ethnopharmacology* 2001, **77**:189-196.
56. Corrêa MP: 1984. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Volume I.* Rio de Janeiro: IBDF/Ministério da Agricultura/Imprensa Nacional.
57. Medeiros MFT, Fonseca VS, Andreatta RHP: **Plantas medicinais e seus usos pelos sítiantes da Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ, Brasil.** *Acta Botanica Brasilica* 2004, **18**:391-399.
58. Pasa MC, Soares JJ, Guarim Neto G: **Estudo etnobotânico na comunidade de Conceição-Açu (alto da bacia do rio Aricá Açu, MT, Brasil).** *Acta Botanica Brasilica* 2005, **19**:195-207.

59. Pilla MAC, Amorozo MCM, Furlan A: **Obtenção e uso das plantas medicinais no distrito de Martim Francisco, Município de Mogi-Mirim, SP, Brasil.** *Acta Botanica Brasilica* 2006, **20**:789-802.
60. Pinto EPP, Amorozo MCM, Furlan A: **Conhecimento popular sobre plantas medicinais em comunidades rurais de mata atlântica – Itacaré, BA, Brasil.** *Acta Botanica Brasilica* 2006, **20**:751-762.
61. Martins GJ: *Ethnobotany - A 'People and Plants' conservation manual.* London: Chapman & Hall; 1995.
62. Nunes DS: **Chemical approaches to the study of ethnomedicine.** In *Medicinal resources of the tropical forest: biodiversity and its importance to human health.* Editado por Balick, MJ, Elisabetsky E, Laird SA. New York: Columbia University Press; 1996: 41-47.

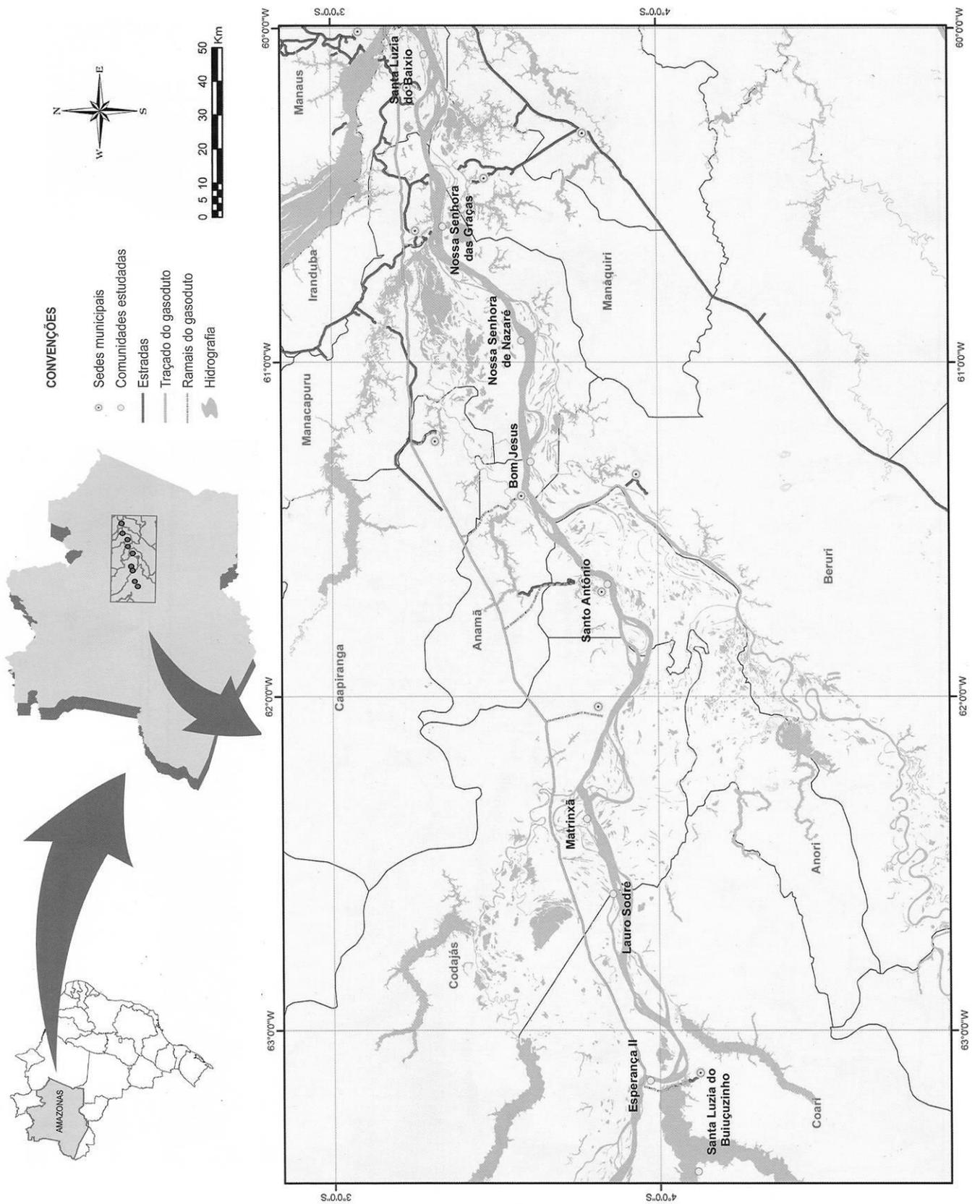


Figura 1 Localização geográfica das comunidades ribeirinhas estudadas.

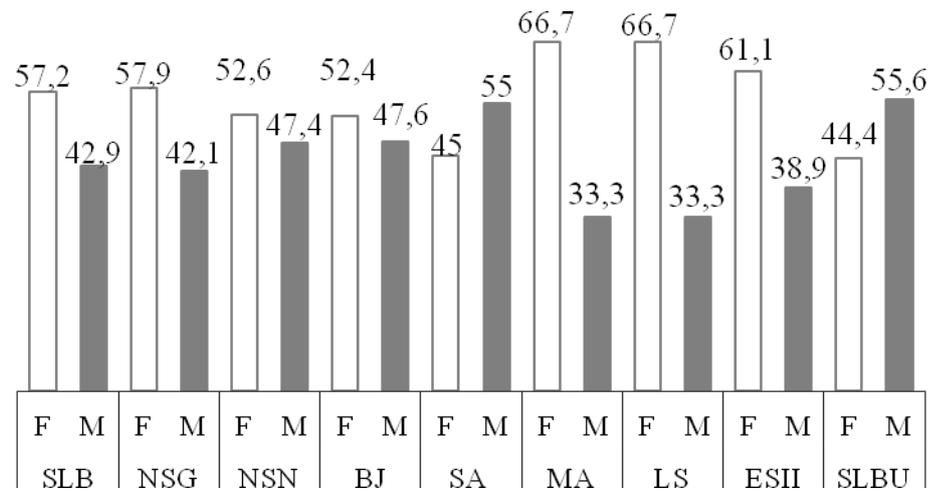


Figura 2 Divisão dos gêneros dos entrevistados nas comunidades estudadas. F – Sexo feminino e M – Sexo masculino. Comunidades: SLB – Santa Luzia do Baixio, NSG – Nossa Senhora das Graças, NSN – Nossa Senhora de Nazaré, BJ – Bom Jesus, SA – Santo Antônio, MA – Matrinxã, LS, Lauro Sodré, ESII – Esperança II, SLBU – Santa Luzia do Buiuçzinho.

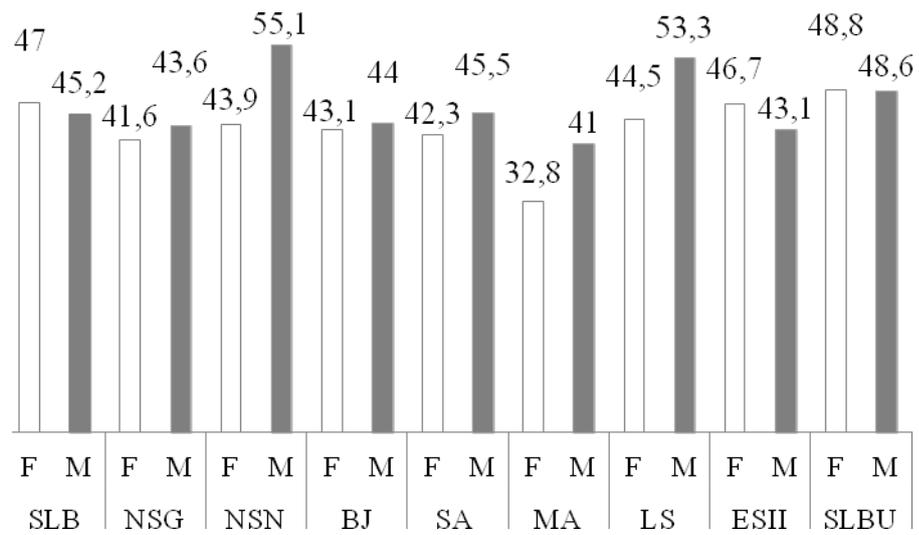


Figura 3 Faixa etária dos entrevistados nas comunidades estudadas. F – Sexo feminino e M – Sexo masculino. Comunidades: SLB – Santa Luzia do Baixio, NSG – Nossa Senhora das Graças, NSN – Nossa Senhora de Nazaré, BJ – Bom Jesus, SA – Santo Antônio, MA – Matrinxã, LS, Lauro Sodré, ESII – Esperança II, SLBU – Santa Luzia do Buiuçzinho.

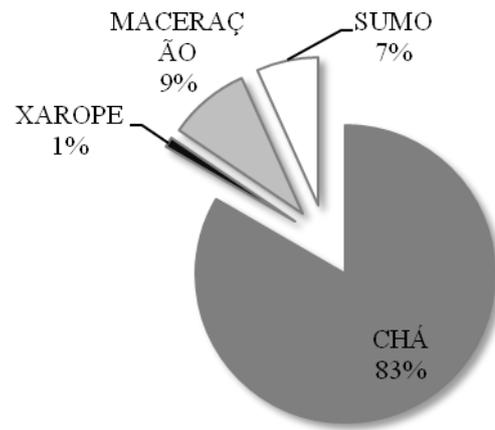


Figura 4 Forma de preparo dos remédios.

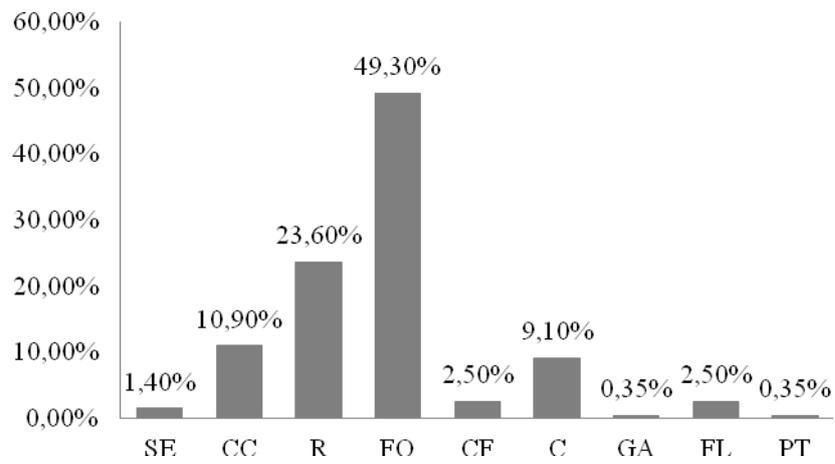


Figura 5 Partes da planta utilizada. C – caule, CC – casca do caule, CF – casca do fruto, FL – flor, FO – folha, GA – gema apical do caule, PT – planta toda, R – raiz, SE – semente.

Tabela 1 Tipos de solo e vegetação das comunidades estudadas*

BAIXO SOLIMÕES	
Nome da comunidade	Classificação do ambiente
Santa Luzia do Baixio	Vegetação do tipo Contato, formação pioneira arbórea aluvial com floresta ombrófila densa, várzea baixa, com solos tipo gleissolo e neossolo
Nossa Senhora das Graças	Floresta secundária, várzea baixa, gleissolo e neossolo
Nossa Senhora de Nazaré	Vegetação do tipo Contato, formação pioneira arbórea aluvial com floresta ombrófila densa, várzea alta, gleissolo
Bom Jesus	Vegetação do tipo Contato, formação pioneira arbórea aluvial com floresta ombrófila densa das terras baixas, várzea baixa, gleissolo
MÉDIO SOLIMÕES	
Nome da comunidade	Classificação do ambiente
Santo Antônio	Vegetação do tipo Contato, formação pioneira arbórea aluvial com floresta ombrófila densa, várzea baixa, gleissolo
Matrinã	Floresta ombrófila densa das terras baixas, várzea baixa, gleissolo
Lauro Sodré	Vegetação do tipo Contato, formação pioneira arbórea aluvial com floresta ombrófila densa das terras baixas, várzea alta, gleissolo
Esperança II	Vegetação do tipo Contato, formação pioneira arbórea aluvial com floresta ombrófila densa das terras baixas, várzea baixa, gleissolo
Santa Luzia do Buiuçuzinho	Floresta ombrófila densa das terras altas, terra firme, latossolo amarelo álico

*Fonte [13]

Tabela 2 Espécies mais encontradas nos quintais residenciais das comunidades

Táxons	Id	Nome popular	Uso atribuído
APIACEAE			
<i>Eryngium foetidum</i> L.	HUAM 8025	chicória	vermífugo, gripe, cólica
ASTERACEAE			
<i>Tagetes patula</i> L.	HUAM 8045	cravo, cravinho	enjoo, gripe
CARYOPHYLLACEAE			
<i>Drymaria</i> cf. <i>cordata</i> (L.) Wild. ex Schult.	HUAM 8010	Jaraqui-caá	Anti-inflamatório, afecções dos rins
CHENOPODIACEAE			
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	HUAM 8102	Mastruz	Vermífugo
COSTACEAE			
<i>Costus</i> cf. <i>spicatus</i> Rosc.	HUAM 8062	Pobre-velho	afecções dos rins
CRASSULACEAE			
<i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Oken	HUAM 8093	coirama, corama	inflamações em geral, dor de ouvido, gastrite
EUPHORBIACEAE			
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	HUAM 8015	Pião-roxo	gripe, dor de cabeça
<i>Jatropha curcas</i> L.	HUAM 8018	Pião-branco	dor de cabeça, sinusite
LAMIACEAE			
<i>Ocimum campechianum</i> Mill.	HUAM 8012	alfavaca	dor de cabeça, afecções dos rins, vermífugo
<i>Aeollanthus</i> cf. <i>suaveolens</i> Mart. ex Spreng.	HUAM 8050	Catinga-de-mulata	gastrite, dor de estômago, diarreia
<i>Ocimum</i> cf. <i>micranthum</i> Willd.	HUAM 8052	manjeriço	enjoo, gripe
<i>Mentha</i> sp. L	HUAM 8115	vick	Gripe
PHYTOLACCACEAE			
<i>Petiveria alliacea</i> L.	HUAM 8023	Mucura-caá	gripe, febre, dor de dente, dor de cabeça
SCROPHULARIACEAE			
<i>Scoparia dulcis</i> L.	HUAM 8013	vassourinha	inflamações do útero
VERBENACEAE			
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br.	HUAM 8066	cidreira	Calmante
ZINGIBERACEAE			

Tabela 2 Espécies mais encontradas nos quintais residenciais das comunidades**(Continuação)**

<i>Zingiber officinale</i> Rosc.	HUAM	mangarataia	gripe, tosse
	8075		

Id – número de identificação no Herbário da Universidade Federal do Amazonas – HUAM, Flora do Brasil, Região Norte, Amazonas, Brasil.

Tabela 3 Cálculo de concordância de uso de uma espécie

ESPÉCIE	UA	UP	UE	CUP	FC	CUPc
<i>Senna reticulata</i> (Willd.) H. Irwin & Barneby	impinge, pano branco, malária, hemorroida, hepatite	17	23	73,9	0,48	35,5
<i>Bonamia ferruginea</i> (Choisy) Hallier f.	hepatite, malária	16	23	69,6	0,48	33,4
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	hepatite, malária, fígado, anemia	16	48	33,3	1	33,3
<i>Persea americana</i> Mill.	hepatite, malária	10	32	31,2	0,67	20,9
<i>Aspidosperma</i> sp.	inflamação, malária, fígado, colesterol, rim, anticoncepcional	10	26	38,5	0,54	20,8
<i>Acmella oleracea</i> (L.) R. K. Jansen	hepatite, malária, fígado, gripe, dor de estômago, tosse, dor de garganta	7	40	17,5	0,83	14,5
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	hepatite, malária	5	12	41,7	0,25	10,4
<i>Ampelozizyphus amazonicus</i> Ducke	hepatite, malária	3	8	37,5	0,17	6,4
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Malária	3	3	100	0,06	6
<i>Copaifera</i> sp.	malária, gripe	2	7	28,6	0,15	4,3
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	hepatite, malária, febre, calmante, infecção intestinal	2	8	25	0,17	4,3
<i>Piper peltatum</i> L.	hepatite, inchaço, malária, dor de ouvido	2	9	22,2	0,19	4,2
<i>Gossypium</i> cf. <i>herbaceum</i> L.	cisto, malária	2	10	20	0,21	4,2
<i>Plectranthus</i> sp.	dor de estômago, hepatite, malária, gastrite, inflamação no útero	2	27	7,4	0,56	4,1
<i>Physalis angulata</i> L.	hepatite, malária	2	5	40	0,1	4
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	dor de estômago, malária	1	14	7,1	0,29	2,1
<i>Piranhea trifoliata</i> Baill.	diabete, inflamação, coceira, malária	1	3	33,3	0,06	2

UA = Uso Atribuído, UE = Uso da Espécie, UP = Uso Principal, CUP = Concordância de Uso Principal, FC = Fator de Correção, CUPc = Concordância de Uso Principal corrigida.

Tabela 4 Relação das espécies de plantas medicinais agrupadas por famílias e forma de preparo dos remédios

Táxons	Nome popular	NH	PU	FU	Forma de preparo
APOCYNACEAE					
<i>Aspidosperma</i> sp.	paracanaúba, carapanaúba	AE	CC	D, M	D – chá preparado fervendo a casca em água. M – Pedacos da casca seca colocado em água por um período de 1 a 2 dias.
ARECACEAE					
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	açaí	IL	R	D	D – chá preparado fervendo as raízes mais novas em água, até tornar-se amarela.
ASTERACEAE					
<i>Acmella oleracea</i> (L.) R. K. Jansen	jambu	HUAM 8020, HUAM 8088	FO, FL	D, X	D – chá preparado fervendo folha e flor em água. X – partes da folha e flores são cozidas com adição de açúcar até formar um melado.
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	macela	HUAM 8046, HUAM 8100,	FO	D	D – chá preparado fervendo as folhas em água.
CONVOLVULACEAE					
<i>Bonania ferruginea</i> (Choisy) Hallier f.	cipó-tuíra	AE	C	D	D – chá preparado fervendo o caule em água.
FABACEAE					
<i>Copaifera</i> sp	copaíba	AE	CC	M	M – Pedacos da casca seca colocado em água por um período de 1 a 2 dias.
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	manjerioba	HUAM 8136	FO, R	D	D – chá preparado fervendo as folhas ou raízes em água.
<i>Senna reticulata</i> (Willd.) H. Irwin & Barneby	mata-pasto	HUAM 8106, HUAM 8128, HUAM 8048	PT	D, S	D – chá preparado fervendo as partes da planta em água. S – retira-se o sumo amassando a gema apical do caule e a folha em uma vasilha.
LAMIACEAE					
<i>Plectranthus</i> sp.	boldo	SI	FO, GA	I, S, D	I – chá preparado despejando água fervente sobre as folhas, deixando repousar até ficar frio. S – retira-se o sumo amassando as folhas em uma vasilha ou batendo no liquidificador com um pouco de água. D – chá preparado fervendo as folhas em água.
LAURACEAE					
<i>Persea americana</i> Mill.	abacate	IL	FO, SE	D, M	D – chá preparado fervendo as folhas em água. M – Pedacos do caroço ralado são colocados em 1 litro de água.
LECYTHIDACEAE					
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	castanha	IL	CC, CF	M	M – Pedacos da casca seca colocado em água por um período de 1 a 3 dias, até a água escurecer

Tabela 4 Relação das espécies de plantas medicinais agrupadas por famílias e forma de preparo dos remédios (Continuação)

MALVACEAE					
<i>Gossypium cf. herbaceum</i> L.	algodão-roxo	HUAM 8060, HUAM 8086, HUAM 8122	FO	D, S	D – chá preparado fervendo as folhas em água. S – retira-se o sumo pilando a folha.
PICRODENDRACEAE					
<i>Piranhea trifoliata</i> Baill.	piranheira	AE	CC	M	M – Pedacos da casca seca colocado em água por um período de 3 dias.
PIPERACEAE					
<i>Piper peltatum</i> L.	capeba, caapeba	HUAM 8104, HUAM 8022	R, FO	D, S	D – chá preparado fervendo as folhas em água. S – retira-se o sumo aquecendo a folha no fogo.
PTERIDACEAE					
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	pluma	IL	FR	I	I – chá preparado despejando água fervente sobre as frondes, deixando repousar até ficar morno.
RHAMNACEAE					
<i>Ampelozizyphus amazonicus</i> Ducke	saracura-mirá	AE	R, C	M	M – Pedacos do caule ou raiz colocados em água por 1 a 2 dias.
SOLANACEAE					
<i>Physalis angulata</i> L.	camapu, canapu	HUAM 8092	R	D	D – chá preparado fervendo as raízes em água.

AE = Ausência de espécime, FU = Forma de Uso (I – infusão, D – decocção, X – xarope, M – maceração, S – sumo), HUAM = Herbário Universidade Federal do Amazonas, IL = Ilustração, NH = Número de Herbário, PU = Parte utilizada (SE – caroço, CC – casca do caule, R – raiz, FO – folha, CF – casca do fruto, C – caule, GA – gema apical do caule, FL – flor, FR – fronde, PT – planta toda), SI = Sem Identificação.

Tabela 5 Uso de plantas antimaláricas nas comunidades estudadas

Espécies	SLB	NSG	NSN	BJ	SA	MA	LS	ESII	SLBU	Total
<i>Senna reticulata</i> (Willd.) H. Irwin & Barneby	-	x	x	x	x	-	x	-	X	6
<i>Bonamia ferruginea</i> (Choisy) Hallier f.	x	x	x	x	-	-	-	x	-	5
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	x	x	-	x	-	x	x	x	X	7
<i>Persea americana</i> Mill.	x	x	-	-	-	x	x	-	X	5
<i>Aspidosperma</i> sp. Mart. & Zucc.	x	-	x	-	x	-	-	x	-	4
<i>Acmella oleracea</i> (L.) R. K. Jansen	-	-	-	-	-	x	x	x	-	3
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	-	-	x	-	x	-	-	-	-	2
<i>Ampelozizyphus amazonicus</i> Ducke	-	-	x	-	-	-	-	-	-	1
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	-	-	-	-	-	-	-	-	X	1
<i>Copaifera</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	X	1
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	-	-	-	x	-	-	-	-	X	2
<i>Pothomorphe peltata</i> (L.) Miq.	-	-	-	-	x	-	-	-	-	1
<i>Gossypium</i> cf. <i>herbaceum</i> L.	-	-	x	-	-	-	-	-	-	1
<i>Plectranthus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	X	1
<i>Physalis</i> cf. <i>pubescens</i> L.	-	-	-	-	x	-	-	-	-	1
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	-	-	-	-	-	-	x	-	-	1
<i>Piranhea trifoliata</i> Baill.	-	-	-	-	-	-	-	x	-	1
Total de citações	4	4	6	4	5	3	5	5	7	

SLB – Santa Luzia do Baixo, NSG – Nossa Senhora das Graças, NSN – Nossa Senhora de Nazaré, BJ – Bom Jesus, SA – Santo Antônio, MA – Matrinxã, LS – Lauro Sodré, ESII – Esperança II, SLBU - Santa Luzia do Buiuçuzinho.

Tabela 6 Posologia das espécies medicinais utilizadas para malária

Táxons	Nome popular	Posologia
APOCYNACEAE		
<i>Aspidosperma</i> sp. Mart. & Zucc.	paracanaúba, carapanaúba	2 a 3 pedaços da casca do caule para 2 litros de água. Tomar o dia inteiro como água. Tomar até melhorar.
ARECACEAE		
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	açaí	3 pedaços de raízes. Tomar o chá frio até limpar a urina, tomar como água, sempre que tiver sede.
ASTERACEAE		
<i>Acmella oleracea</i> (L.) R. K. Jansen	jambu	3 galhos com gemas em 1 litro de água. Tomar o chá frio o dia inteiro. Tomar até melhorar.
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	macela	Um punhado de folhas para 1 litro de água. Tomar o chá durante 15 dias.
CONVOLVULACEAE		
<i>Bonania ferruginea</i> (Choisy) Hallier f.	cipó-tuíra	2 pedaços de caule para 2 litros de água. Chá frio tomar o dia inteiro, por 3 meses.
FABACEAE		
<i>Copaifera</i> sp.	copaíba	3 a 4 pedaços de casca para 2 litros de água. Tomar sempre que tiver sede, por 7 dias.
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	manjerioba	3 pedaços de raiz em 1 litro de água. Tomar o chá uma vez ao dia. Tomar ao longo do ano na profilaxia da malária.
<i>Senna reticulata</i> (Willd.) H. Irwin & Barneby	mata-pasto	Impinge: aplicação do sumo da flor, folha ou gema apical do caule diretamente no local. Malária: 2 raízes grandes em 10 litros de água, ferver até ficar 2 litros. Tomar o chá frio 8 vezes, ao dia durante 3 dias.
LAMIACEAE		
<i>Plectranthus</i> sp.	boldo	3-4 folhas para uma xícara de água. Chá frio. Tomar durante 3 dias, 3 vezes por dia e somente 3 goles.
LAURACEAE		
<i>Persea americana</i> Mill.	abacate	Semente inteira ralada em um 1 litro de água, tomar o dia inteiro, até melhorar ou chá frio das folhas 3 vezes ao dia, de 2 em 2 dias.
LECYTHIDACEAE		
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	castanha	2 a 3 pedaços de casca do caule para 2 litros de água. Um ouriço (casca do fruto) em 3 litros de água. Tomar como água, sempre que tiver sede, por duas semanas.
MALVACEAE		
<i>Gossypium cf. herbaceum</i> L.	algodão-roxo	5 folhas para um litro de água. Tomar o sumo puro da folha para hemorragia. Tomar o chá até melhorar.
PICRODENDRACEAE		
<i>Piranhea trifoliata</i> Baill.	piranheira	2 a 3 pedaços de casca seca para 1 litro de água. Tomar 3 vezes ao dia, por 7 dias.

Tabela 6 Posologia das espécies medicinais utilizadas para malária (Continuação)

PIPERACEAE		
<i>Piper peltatum</i> L.	capeba, caapeba	2 folhas para 1 litro de água. Chá frio, tomar como água, o dia inteiro. Tomar até melhorar.
PTERIDACEAE		
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	pluma	1 fronde para 1 litro de água. Chá morno. Tomar até melhorar.
RHAMNACEAE		
<i>Ampelozizyphus amazonicus</i> Ducke	saracura-mirá	2 a 3 pedaços de raiz ou caule para 1 litro de água. Tomar durante duas semanas, o dia inteiro.
SOLANACEAE		
<i>Physalis</i> cf. <i>pubescens</i> L.	camapu, canapu	3 raízes para 1 litro de água. Chá frio, tomar como água, o dia inteiro. Tomar até melhorar.

Capítulo 2

Prata-Alonso, RR & Mendonça, MS. 2011. **Anatomia, histoquímica e prospecção química de folhas e raízes de *Senna occidentalis* (L.) Link e *Senna reticulata* (Willd.) H. S. Irwin & Barneby usadas no tratamento de malária na Amazônia.** Manuscrito em preparação para *Revista Brasileira de Farmacognosia*.

**Anatomia, histoquímica e prospecção química de folhas e raízes de
Senna occidentalis (L.) Link e *Senna reticulata* (Willd.) H. S. Irwin &
Barneby usadas no tratamento de malária na Amazônia**

Ressiliane R. Prata-Alonso,^{1*} Maria S. de Mendonça,²

¹ Pós-graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Av. André Araújo, 2936, 69060-001, Manaus, AM, Brasil

² Faculdade de Ciências Agrárias, FCA, Universidade Federal do Amazonas. Av. Gal. Rodrigo Jordão Ramos, 3000, 69077-000, Manaus, AM, Brasil

RESUMO:

Malária é uma doença que preocupa as entidades de saúde nos países tropicais pelo número crescente de casos e pela resistência parasitária do protozoário infectante e do mosquito transmissor a inseticidas. Espécies como *Senna occidentalis* e *Senna reticulada* são utilizadas no tratamento e profilaxia da malária e o objetivo desse trabalho foi identificar substâncias quimicamente ativas em células e/ou tecidos dessas espécies. Análises anatômicas, histoquímicas e fitoquímicas foram feitas segundo metodologias usuais. As folhas de *S. occidentalis* e *S. reticulata* são semelhantes em relação à estrutura anatômica, diferenciando-se na presença de tricomas glandulares em *S. occidentalis*, papilas na epiderme de *S. reticulata*, e na composição histoquímica. As raízes das duas espécies analisadas também se assemelham, destacando-se a presença de fibras gelatinosas e cristais prismáticos e drusas. A prospecção fitoquímica revelou cumarinas, flavanonas, catequinas, esteroides livres, saponinas e bases quaternárias.

Palavras-chave: Fabaceae, doenças tropicais, plantas medicinais, Amazonas.

ABSTRACT:

Malaria is a disease that worries health authorities in tropical countries by the increasing number of cases and the resistance of the protozoan parasite and the infecting mosquito to insecticides. Species such as *Senna occidentalis* and *Senna reticulata* are used in the treatment and prophylaxis of malaria and the purpose of this study was to identify, chemically, active substances in cells and/or tissues of these species. Anatomical analysis, histochemical and phytochemical methods were done following usual procedures. Leaves of *S. occidentalis* and *S. reticulata* are similar in anatomical structure, differentiating in the presence of glandular trichomes in *S. occidentalis*, papillae on the epidermis of *S. reticulata*, histochemistry and composition. The roots of both species examined are also similar, highlighting the presence of gelatinous fibers and prismatic crystals and druse. The phytochemical screening revealed coumarins, flavanones, catechins, free steroids, saponins and quaternary compounds.

Keywords: Fabaceae, tropical diseases, medicinal plants, Amazonas.

INTRODUÇÃO

A malária é uma doença tropical, assim considerada por acometer populações que vivem em regiões tropicais (Albuquerque et al., 1999). Essa doença tem se agravado no mundo devido ao número crescente de casos e às novas áreas de transmissão (Brandão et al., 1997), assim como à resistência parasitária aos antimaláricos, e dos mosquitos vetores aos inseticidas (WHO, 2009).

Estudos demonstram que cerca de 40% da população mundial (aproximadamente 2,4 bilhões de pessoas) está exposta ao contágio da malária, especialmente a que vive em países tropicais (Coura et al., 2006). No Brasil, tem se registrado, a cada ano, números expressivos em relação ao aumento de pessoas acometidas pela malária, destacando-se o número de

peças infectadas em áreas em que o desmatamento ocorre em associação à expansão agrícola e à urbanização, como nos estados que compõem a Amazônia brasileira (Mcgreevy et al., 1989; Carvalho et al., 1997; Krettli et al., 2001; Singer & Castro, 2006). Nessa região, o Estado do Amazonas apresentou 98.869 casos confirmados de pessoas com malária no ano de 2009, número menor somente ao registrado para o Estado do Pará, com 99.531 casos (SIVEP - Malária: Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica, 2010).

Embora ainda não exista comprovação farmacológica para muitas plantas, espécies da flora amazônica são indicadas com propriedades químicas que podem ser usadas na avaliação de sua eficácia terapêutica em populações infectadas pelos protozoários *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae* e *Plasmodium vivax*, cujos levantamentos etnofarmacológicos têm contribuído para identificação de plantas da Amazônia com constituintes químicos passíveis de comprovação de atividade biológica em populações expostas ao contágio da malária (Brandão et al., 1991; Brandão et al., 1992; Carvalho et al., 1997; Oliveira et al., 2003; Caraballo et al., 2004; Garavito et al., 2006; Mariath et al., 2009; Prata-Alonso & Mendonça, 2011).

Nos resultados apresentados por Prata-Alonso e Mendonça (2011), sobre a concordância de uso de folhas e raízes de *Senna occidentalis* (L.) Link e *Senna reticulata* (Willd.) H. S. Irwin & Barneby, essas plantas são conhecidas respectivamente por manjerioba e mata-pasto por moradores de comunidades ribeirinhas do Baixo e Médio Solimões no Estado do Amazonas. *S. occidentalis* é usada na medicina popular em vários países (Aragão et al., 2009). Na medicina tradicional, do Brasil e de outros países, suas raízes, folhas e caules são usados como laxativos, analgésicos, febrífugos, diuréticos, hepatoprotetor, vermífugo e colagogo, assim como usados no tratamento de tuberculose, gonorreia, dismenorreia, anemia e no tratamento de doenças urinárias (Di Stasi & Hiruma-Lima, 2002). Outros estudos também apontam o uso de sua raiz no tratamento de malária na região amazônica (Brandão et

al., 1991; Brandão et al., 1992). *S. reticulata* encontra-se amplamente distribuída nas regiões alagáveis da Amazônia (Prance, 1979), com poucos estudos sobre sua ação terapêutica na medicina popular (Lopez et al., 2001).

A identificação de substâncias quimicamente ativas em células e/ou tecidos tem sido também avaliada para plantas indicadas para fins medicinais na Amazônia (Oliveira, 2006; Prata, 2007; Mendonça et al., 2008). Assim, visando à identificação do sítio de produção e classe de compostos químicos em plantas indicadas para fins medicinais, este trabalho teve por objetivo descrever a anatomia, histoquímica e prospecção química de folha e raiz de *S. occidentalis* e *S. reticulata*, órgãos usados pelos ribeirinhos do Baixo e Médio Solimões, no Estado do Amazonas-Brasil, na profilaxia e tratamento da malária.

MATERIAL E MÉTODOS

Material vegetal

Amostras da folha completamente expandida e raiz primária e secundária de *S. occidentalis* e *S. reticulata* foram coletadas, respectivamente, na comunidade de Santa Luzia do Buiuçuzinho (04°11'60'' e 63°42'33'' W), localizada no município de Coari (AM), e na comunidade de Santo Antônio (03°50'41'' S e 61°39'47'' W), localizada no município de Anori (AM). Exsiccatas das plantas coletadas foram depositadas no Herbário da Universidade Federal do Amazonas –HUAM, Flora do Brasil, Região Norte, Amazonas, tombadas sob número HUAM 8136 e HUAM 8048, e, identificadas pela taxonomista Dra. Maria Cristina de Souza.

Anatomia e Histoquímica

O processamento das amostras em microscopia de luz e para testes histoquímicos foi realizado no Laboratório de Botânica Agroflorestal da Universidade Federal do Amazonas (LABAF).

Amostras da folha e raiz foram fixadas em FAA (formaldeído ácido acético) a 50% por 24 horas e preservadas em etanol 70% (Johansen, 1940). A seguir, parte das amostras foi desidratada em série etílica, incluída em resina hidroetilmacrilato Leica[®] conforme instruções do fabricante, e seccionada em micrótomo de rotação. Secções com 8 µm a 10 µm de espessura foram coradas com azul de toluidina 0,05%, pH 4,7 (O' Brien et al., 1964) e montadas entre lâmina e lamínula com resina sintética Permount[®]. A outra parte das amostras foi seccionada à mão livre com auxílio de micrótomo de mesa. As secções foram clarificadas em hipoclorito de sódio a 20%, neutralizadas em ácido acético 5%, coradas com azul de astra e safranina (Kraus & Arduin, 1997) e montadas em solução aquosa de glicerina (1:1) entre lâmina e lamínula.

Secções de material fresco foram tratadas com Sudan III para detecção de substâncias lipídicas (Johansen, 1940); solução de vermelho de rutênio a 0,02% para substâncias pécticas (Jensen, 1962); solução de dicromato de potássio para substâncias fenólicas (Gabe, 1968); reagente xylidine ponceau para radicais catiônicos proteicos (Berlyn & Miksche, 1976); reagente de Wagner para alcaloides (Furr & Mahlberg, 1981). O laminário foi analisado em microscópio fotônico e detalhes estruturais foram apresentados em fotomicrografias obtidas em câmara fotográfica Canon acoplada ao microscópio Zeiss[®].

Prospecção química

Os processos de extração, preparo de soluções e prospecção fitoquímica foram realizados no Laboratório de Produtos Naturais da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal do Amazonas.

Folhas e raízes de *S. occidentalis* e *S. reticulata* foram secas em estufa de circulação, à temperatura constante de 40 °C até atingir peso constante, e, então, foram trituradas em moinho tipo Willey até obtenção de um pó homogêneo. Esse material seco foi separado para a prospecção química, seguindo a metodologia de Matos (1997), descrita na tabela 1, com diferentes reagentes, para a detecção dos seguintes compostos: heterosídeos cianogênicos, cumarinas, fenóis, taninos hidrolisáveis, taninos condensados, antocianinas, antocianidinas, chalconas, auronas, flavonas, flavonois, xantonas, flavanonas, eucoantocianidinas, catequinas, flavanonois, esteroides livres, triterpenoides pentacíclicos livres e bases quaternárias. Além dos constituintes testados nos procedimentos anteriores foram também acrescentados os testes para saponinas (Schenkel et al., 2004) e alcaloides e alcaloides decisivos (Costa, 2001). Todos os testes foram realizados em duplicata.

RESULTADOS

Anatomia e histoquímica

A descrição anatômica a seguir é válida para *S. occidentalis* e *S. reticulata*, sendo ressaltadas apenas as diferenças existentes entre elas.

Folha

Em seção transversal, os folíolos de *S. occidentalis* e *S. reticulata* possuem epiderme unisseriada com células retangulares alongadas providas de cutícula delgada em ambas as faces (Figuras 1A, 3A, 1B-C, 3C-D). Os folíolos analisados são anfiestomáticos, com estômatos do tipo paracítico (Figuras 1C, 3A, 3D).

Nota-se a presença de papilas na face abaxial e tricomas tectores aciculares unicelulares e multicelulares em ambas as faces da epiderme de *S. reticulata* (Figuras 3A, 3B, 3D, 3H). Em vista frontal, as paredes anticlinais da epiderme de *S. reticulata* são sinuosas.

Em *S. occidentalis*, as células epidérmicas apresentam formatos irregulares com paredes anticlinais levemente curvas, apresentando tricomas glandulares multicelulares na face abaxial (Figuras 2A-E). Verificou-se reação positiva para proteínas totais e substâncias pécticas nos tricomas glandulares de *S. occidentalis* (Tabela 2).

Em *S. occidentalis* e *S. reticulata* o mesofilo é dorsiventral com 1 a 2 camadas de parênquima paliçádico e 5 a 8 camadas celulares de parênquima lacunoso (Figuras 2A, 2D). Os feixes vasculares são colaterais (Figuras 3G). A nervura central apresenta epiderme unisseriada, em posição subepidérmica o colênquima do tipo anelar e as células parenquimáticas são isodiamétricas (Figuras 1B, 3B). Drusas ocorrem no parênquima associado no feixe vascular na região da nervura central (Figuras 3B, 3E). O periciclo fibroso envolve o feixe vascular (Figura 3F-G). Conteúdo fenólico somente foi observado nas paredes das fibras pericíclicas e no parênquima de preenchimento da nervura central de *S. reticulata* (Tabela 2). A endoderme e as fibras pericíclicas de *S. reticulata* são evidentes, sendo a endoderme demarcada por cristais prismáticos (Figura 3F). Substâncias pécticas foram visualizadas também na parede das fibras pericíclicas da nervura central em *S. reticulata* (Tabela 2).

A raque de *S. occidentalis* apresenta quatro a cinco projeções com um único feixe vascular (Figura 4A). Nas secções mais próximas ao pecíolo, a raque se torna semelhante a este, formando um sulco na porção superior, preenchido por um feixe vascular. A raque de *S. reticulata* (Figura 4D) tem forma aproximadamente circular, com duas projeções na porção

superior, cada uma contendo um feixe vascular, e um cilindro vascular bem definido. O pecíolo dessa espécie é circular, não apresentando nenhuma projeção.

A raque e pecíolo de *S. occidentalis* e *S. reticulata* possuem epiderme unisseriada com células regulares e tricomas tectores (Figuras 4A, 4D-E, 5A, 5D). O córtex nestas estruturas é uniforme com 8 a 9 camadas celulares constituído de inúmeros idioblastos taniníferos, e idioblastos proteicos somente em *S. occidentalis* (Tabela 2). Camadas de fibras pericíclicas cobrem os feixes vasculares colaterais das duas espécies estudadas (Figuras 4B-C, 5B-D, 5F). Substâncias péctico-celulósicas estão presentes na camada parietal mais interna das fibras pericíclicas de *S. reticulata*, caracterizando-as como fibras gelatinosas (Figuras 5D, 5F). Células endodérmicas com cristais prismáticos cobrem os feixes vasculares (Figura 4C, 5F), e a medula é formada por células parenquimáticas isodiamétricas em *S. occidentalis* e *S. reticulata*. Drusas ocorrem nas células parenquimáticas do cilindro vascular de *S. reticulata* (Figura 5E).

O pulvino de *S. reticulata* possui epiderme unisseriada com tricomas tectores, córtex parenquimático e três feixes vasculares colaterais envoltos por periciclo multisseriado (Figuras 6A-E). Os feixes vasculares do pulvino e pulvínulo dessa espécie são envoltos por endoderme com cristais prismáticos evidentes no protoplasto dessas células (Figura 6C, 6F, 7B) e no córtex observa-se a presença de idioblastos taniníferos e drusas (Figura 6G, 7A). O teste com Sudan III evidenciou gotículas lipídicas nas células corticais do pulvino e pulvínulo (Tabela 2).

Raiz

Em crescimento primário, a raiz de *S. occidentalis* e *S. reticulata* apresenta epiderme unisseriada, córtex parenquimático no qual a endoderme tem estrias de Caspary perceptíveis (Figuras 8A-F). As estrias de Caspary são melhor observadas em *S. occidentalis*. A raiz de *S.*

occidentalis é diarca e a raiz de *S. reticulata* é tetrarca, com cilindro vascular constituído por xilema circundado por uma camada de células pericíclicas parenquimáticas (Figuras 8A, 8C, 8D, 8F). As células do periciclo são responsáveis pela retomada da atividade meristemática para formação do felogênio (Figura 8F). Não foram evidenciadas estruturas secretoras na raiz.

Em crescimento secundário, o felogênio se dispõe com células retangulares e achatadas radialmente em *S. occidentalis* e *S. reticulata* formando felema em direção à periferia, composto por células de paredes suberificadas com formato retangular, sendo mais espessa, com 7 a 8 camadas celulares, em relação às 3 ou 4 camadas celulares de *S. reticulata* (Figuras 9A-B, 9E). A feloderme se forma internamente ao felogênio com células de formato irregular. Em *S. reticulata* algumas células da feloderme apresentam compostos fenólicos no protoplasto, além de gotículas de proteína (Tabela 2).

O câmbio apresenta-se geralmente em faixas estreitas de células iniciais radiais e iniciais fusiformes. Verificam-se maior produção de células do xilema em ambas as espécies estudadas (Figuras 9A, 9E). O floema secundário compõe-se de elementos crivados, células companheiras e numerosas células parenquimáticas (Figura 9C), que possuem no interior material proteico (Tabela 2) e amiloplastos em ambas as espécies analisadas. O xilema secundário é formado por elementos traqueais dispostos radialmente, sendo intercalados por células parenquimáticas de paredes celulósicas delgadas (Figura 9D). Fibras estão distribuídas no floema e xilema secundário, sendo que no floema se dispõe em grupos de fibras gelatinosas (Figuras 9B, 9F-G). Ao redor das fibras gelatinosas geralmente ocorrem idioblastos com cristais prismáticos.

Prospecção química

O resultado dos testes fitoquímicos realizados com os extratos das folhas e raízes de *S. occidentalis* e *S. reticulata* estão listados na Tabela 3.

DISCUSSÃO

Anatomia

As características anatômicas foliares que foram consideradas como diagnóstico para Fabaceae - Caesalpinioideae (Leguminosae) por Metcalfe & Chalk (1950) e observadas em *S. occidentalis* e *S. reticulata* estudadas no presente trabalho são: pelos glandulares e não glandulares, epiderme unisseriada, papilosa em *S. reticulata*, estômatos paracíticos, mesofilo dorsiventral, fibras associadas aos feixes vasculares e endoderme cristalífera. Outros trabalhos que relatam a anatomia de leguminosas corroboram essas descrições (Norverto et al., 1994; Teixeira, 1996; Araújo & Mendonça, 1998; Duarte & Debur, 2003; Francino et al., 2006; Barros & Teixeira, 2008; Leal-Costa et al., 2008; Shaheen, 2008; Rodrigues et al., 2009a; Tourn et al., 2009; Ló & Duarte, 2010; Celep et al., 2011).

A presença de tricomas não glandulares para as folhas de *S. occidentalis* (*Cassia occidentalis* L.) foi também descrita por Metcalfe & Chalk (1950) e Ogundipe et al. (2009). Esses tricomas não foram observados nos folíolos de *S. occidentalis* no presente trabalho, assim como nas descrições de Saheed & Illoh (2010). Já os tricomas glandulares de *S. occidentalis* como descritos no presente trabalho em forma de clava, esparsamente distribuídos, pedunculados e multisseriados na epiderme abaxial do folíolo, foram também relatados por Metcalfe & Chalk (1950), Ogundipe et al. (2009) e Saheed & Illoh (2010).

Os tricomas glandulares de *S. occidentalis* provavelmente são um dos sítios de produção ou acúmulo do princípio ativo dessa espécie, produzindo produtos de origem proteica e péctica, diagnosticados pelos testes histoquímicos. Os tricomas glandulares são

considerados estruturas secretoras externas dos vegetais e são capazes de secretar substâncias para a superfície. As substâncias secretadas podem ser produtos do metabolismo que não são mais utilizados pela planta (terpenos, resinas, taninos, vários cristais), ou podem ser substâncias com uma função fisiológica especial, depois de secretados (enzimas, hormônios) (Esau, 1967). Estruturas secretoras, como os tricomas glandulares, são de grande importância na farmacognosia. Por possuir secreções de substâncias relacionadas à atividade das plantas medicinais, podem servir de diagnóstico confirmando ou não a autenticidade do material vegetal terapêutico (Fahn, 1979; Oliveira et al., 1998).

As características descritas para o pecíolo estão de acordo com as apresentadas para pecíolo de leguminosas por Metcalfe & Chalk (1950), assim como o pecíolo e raque de *Albizia lebbek* (L.) Benth. (Miranda et al., 2008), *Thermopsis turcica* Kit Tan, Vural & Küçük (Özdemir et al., 2008), *Desmodium tortuosum* (SW.) DC. e *Holocalyx balansae* Micheli (Ló & Duarte, 2010).

Pode-se considerar que a organização anatômica do pulvino e pulvínulo de *S. reticulata* apresenta característica similar com as observações feitas por Machado & Rodrigues (2004), Rodrigues & Machado (2004), Rodrigues & Machado (2006) e Lusa & Bona (2009) para o pulvino de outras espécies de leguminosas. Destacam-se a epiderme unisseriada, córtex parenquimático amplo, cristais prismáticos, sistema vascular central e medula reduzida ou ausente, presença de tricomas tectores na superfície do pulvino de *Senna rugosa* (G. Don.) H. S. Irwin & Barneby. Conteúdo fenólico detectado nos vacúolos das células parenquimáticas do córtex do pulvínulo de *S. reticulata* também foi relatado para espécies estudadas por Machado & Rodrigues (2004).

A presença de compostos fenólicos, especialmente taninos, nos vacúolos, é uma característica marcante das células motoras em pulvinos de diferentes espécies de leguminosas (Moysset & Simón 1991; Araújo & Mendonça 1998). Pode ainda estar

relacionada com a proteção contra irradiação elevada, bem como com a manutenção da estrutura e integridade de células e tecidos em situações de estresse hídrico (Larcher, 2000; Machado & Rodrigues, 2004). Os indivíduos de *S. reticulata* no Baixo e Médio Solimões estão sujeitos a períodos intensos de irradiação, e estresse hídrico durante o recobrimento parcial das plantas ou encharcamento do solo nas regiões de várzea durante elevação das águas do rio Solimões. Dessa forma, a presença de conteúdo fenólico no pulvínulo de *S. reticulata* pode ser muito importante para a manutenção estrutural dos tecidos sob condições adversas como as descritas.

As células parenquimáticas com conteúdo fenólico são consideradas células secretoras ou idioblastos taniníferos conferindo à planta a função de secretar internamente essas substâncias e ocorrem em muitas famílias, como Fabaceae (Esau, 1967). Outras funções são atribuídas aos compostos fenólicos, como proteção da planta contra a ação de patógenos e contra a predação, o que confere dentre outras a ação cicatrizante, antisséptica e antiulcerogênica ao homem (Castro et al., 2004). Assim em *S. reticulata* os idioblastos taniníferos detectados podem ser o local de armazenamento ou síntese dos metabólitos que propiciam o uso do vegetal na terapêutica tradicional.

Idioblastos cristalíferos na forma de drusas foram registrados no parênquima cortical do pulvínulo de *S. reticulata* e nas células do córtex do pulvino em espécies de *Bauhinia forficata* Link e *Bauhinia variegata* L. (Lusa & Bona, 2009), e na forma de cristais prismáticos na endoderme de *Bauhinia rufa* (Bong.) Steud. e *Andira humilis* Mart. ex Benth (Rodrigues & Machado, 2006). A presença de cristais prismáticos nas células endodérmicas do pulvino está possivelmente relacionada ao tipo e à velocidade do movimento foliar apresentado pela folha já que os pulvinos são responsáveis pelos movimentos foliares, rápidos ou lentos, em resposta aos estímulos externos ou endógenos (Esau, 1974; Rodrigues & Machado, 2006).

Características relativas aos tecidos secundários da raiz de *S. occidentalis* e *S. reticulata* corroboram as características analisadas para raiz de *Indigofera suffruticosa* Mill. e *Indigofera truxillensis* Kunth. (Barros & Teixeira, 2008), *Dahlstedtia pinnata* (Benth.) Malme e *D. pentaphylla* (Taub.) Burk. (Teixeira & Gabrielli, 2000). No entanto, esses autores não mencionam presença de fibras gelatinosas nas raízes, como observado para *S. occidentalis* e *S. reticulata* no presente trabalho. Marcati et al. (2001) atribuíram a função de armazenamento de água às fibras gelatinosas encontradas no caule de *Copaifera langsdorffii* Desf. em regiões de cerradão. Paviani (1978) verificou a presença de fibras gelatinosas nos sistemas subterrâneos de espécies de cerradão, e correlaciona a presença dessas fibras com a função de reserva hídrica à existência da celulose, que é hidrófila, nas paredes celulares. Tendo em vista fatores edáficos e que as espécies estudadas não são de ambientes xermórficos, sugere-se que as fibras gelatinosas das raízes de *S. occidentalis* e *S. reticulata* estejam associadas também à reserva hídrica, uma vez que essas espécies ocorrem em solos arenosos sujeitos à intensa lixiviação, cuja capacidade de retenção de água no solo torna-se reduzida. Fibras gelatinosas também foram encontradas nas raízes de *Indigofera microcarpa* Desv. em ambiente halomórficos no litoral pernambucano (Lima et al., 2003).

Apesar de não terem sido identificadas estruturas secretoras especializadas como na folha, as raízes em estrutura secundária de *S. occidentalis* e *S. reticulata* também apresentaram proteínas e compostos fenólicos. A presença dessas substâncias nessas raízes pode então contribuir na ação medicamentosa dessas plantas.

Histoquímica e Prospecção química

Alguns testes histoquímicos revelaram substâncias não detectadas na prospecção fitoquímica, como lipídios e proteínas em idioblastos secretores e substâncias pécticas em paredes celulares de *S. occidentalis* e *S. reticulata*. No tricoma glandular de *S. occidentalis*,

foram detectadas proteínas e substâncias pécnicas. Diferentes funções são atribuídas a esses metabólitos. A função dos lipídios pode estar relacionada à redução de perda de água e defesa vegetal. Proteínas sólidas podem estar presentes como substâncias ergásticas que se acumulam em vacúolos e são mobilizadas posteriormente (Esau, 1965, 1976). Representantes de Fabaceae são bastante conhecidos pela presença de proteínas tóxicas (Barros & Teixeira, 2008). No entanto, em *Indigofera suffruticosa* Mill., estes mesmos compostos, em doses e forma de utilização corretas, podem apresentar propriedades medicinais (Lorenzi & Abreu-Matos, 2002). As pectinas são utilizadas especialmente como reguladoras do sistema gastrointestinal e têm mostrado sua eficácia no controle de glicemia e colesterolemia, e, na prevenção de doenças cardiovasculares (Poser, 2004).

Compostos fenólicos não foram detectados pela histoquímica para raiz de *S. occidentalis* e *S. reticulata*, contudo a prospecção fitoquímica revelou as seguintes substâncias fenólicas no mesmo órgão: cumarinas, taninos condensados e flavanonas. A presença de compostos fenólicos em células parenquimáticas da folha foi confirmada pelas análises fitoquímicas realizadas nos extratos hidroalcoólicos desse órgão, apontando cumarinas existentes em *S. occidentalis* e *S. reticulata*, fenóis em *S. occidentalis*, taninos condensados e flavanonas em *S. reticulata*. Compostos fenólicos são metabólitos abundantes nos vegetais e exercem diferentes funções. Taninos e flavonoides possuem uso terapêutico e propriedades curativas devido a suas ações anti-inflamatórias, antifúngicas e antioxidantes (Santos & Mello, 2004; Zuanassi & Montanha, 2004).

Saponina foi encontrada em todos os órgãos vegetais de *S. occidentalis* e *S. reticulata*. A ocorrência de saponinas em espécies de *Senna* tem sido demonstrada na literatura (Ogunkunle & Ladejobi, 2006; Doughari & Okafor, 2008; Rodrigues et al., 2009b). As bases quaternárias foram detectadas somente em *S. occidentalis*. Catequinas foram detectadas somente nas folhas de *S. reticulata*. Os esteroides só não estão presentes nas raízes de *S.*

reticulata. Pode-se considerar que essas substâncias são de suma importância e de interesse para a indústria farmacêutica devido ao seu relacionamento com outros compostos como os hormônios sexuais (Okwu, 2001).

A toxidez de *S. occidentalis* é relatada por Haraguchi (1998) e Aragão et al. (2009). Das diferentes substâncias encontradas nessa espécie as antraquinonas, encontradas nas sementes, folhas e raízes, e, os alcaloide, encontrados nas folhas, são alguns dos responsáveis por essa toxidez (Lombardo et al., 2009). Os alcaloides não estão presentes em *S. occidentalis* e *S. reticulata* estudadas, contrastando com os trabalhos de Ogunkunle & Ladejobi (2006), Doughari & Okafor (2008) e Doughari et al. (2008). Esses autores notaram que os alcaloides são um dos constituintes das folhas de várias espécies de *Senna*, inclusive *S. occidentalis*.

Apesar da toxidez relatada para *S. occidentalis*, uma revisão sobre dados etnofarmacológicos, químicos e biológicos dessa espécie (Lombardo et al., 2009) revelou diversas propriedades biológicas já comprovadas, como antibacteriana, antifúngica, antimalárica, antitumoral e hepatoprotetora. Santos (2007) também apontou a presença de alcaloides nos órgãos de *S. reticulata*, no entanto não faz referência à toxidez da mesma, pelo contrário, aponta em seu estudo farmacológico o potencial antioxidante, a atividade antiparasitária, antibacteriana e anticonvulsivante da casca, folhas e caule.

Metabólitos secundários não são uniformemente distribuídos entre os vegetais, podendo ser produzidos num órgão ou tecido específico ou em um tipo de célula em determinado estado de desenvolvimento. Assim variações temporais e espaciais no conteúdo dessas substâncias ocorrem em diferentes níveis. A síntese de metabólitos secundários é frequentemente afetada por condições ambientais representando uma interface química entre as plantas e o ambiente circundante (Gobbo-Neto & Lopes, 2007). Dessa forma, a ausência de um constituinte em uma espécie, de um determinado ambiente, não quer dizer que ele não seja

produzido por aquela espécie; é o caso do relato da presença de alcaloides em várias espécies de *Senna*, inclusive nas folhas de *S. occidentalis* e nos órgãos de *S. reticulata*, que, no entanto, não foram detectadas no presente trabalho.

Antraquinona (crisofanol) é responsável pelas propriedades antimicrobiana e antioxidante das folhas e caule de *S. reticulata* (Santos, 2007). No entanto, não existe nenhuma informação química em relação à ação antimalárica dessa espécie. A prospecção fitoquímica e a histoquímica das folhas e raízes de *S. reticulata* no presente estudo apontaram diversos constituintes. Fitoconstituintes das folhas de *S. occidentalis* possuem atividade contra *Plasmodium falciparum* (Kaou et al., 2008) e os constituintes químicos das raízes são inativos contra *P. berghei* (Carvalho et al., 1991). Contudo, estudos fitoquímicos mais aprofundados associados a estudos farmacológicos devem ser realizados para apontar com precisão qual desses metabólitos podem vir a atuar como antimalárico.

Baseado-se nos diversos metabólitos das folhas e raízes de *S. occidentalis* apontados no presente estudo e tendo em vista que o contágio da malária pode ser realizado por diferentes espécies do protozoário *Plasmodium* (Brandão et al., 1991), sugere-se realização de bioensaios específicos para cada uma dessas substâncias químicas, a fim de identificar a atividade dessa espécie para outros protozoários do gênero *Plasmodium* ou mesmo da atividade das folhas contra *P. berghei*, já que a raiz de *S. occidentalis* mostrou-se inativa para esse protozoário.

Algumas plantas possuem a ação antimalárica comprovada pela presença de compostos químicos, como a quinina em espécies de *Cinchona* artemisinina em *Artemisia annua* L. (Krettli et al., 2001; Oliveira et al., 2009), assim como cloroquina, amodiaquina, pirimetamina (pura ou associada a sulfonamidas ou sulfonas), mefloquina, halofantrina em outros vegetais. Os extratos ativos contra o *Plasmodium falciparum* da raiz de *Bidens pilosa*

L. possuem fenilacetilenos e flavonoides (Carvalho et al. 1997). Destaca-se que essa classe de compostos foi identificada, no presente trabalho, na forma de flavanonas na raiz de *S. occidentalis* e raiz e folha de *S. reticulata*. Segundo Zuanazzi & Montanha (2004), representantes dessa classe de flavonoides possuem atividade farmacológica em potencial. Essas informações contribuem para indicação de estudos farmacológicos mais aprofundados a fim de verificar a atividade antimalárica de *S. occidentalis* e *S. reticulata* e podem justificar a indicação terapêutica antimalárica dessas espécies na fitoterapia popular.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa concedida à primeira autora. Ao suporte financeiro concedido pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM). Ao Roberto Manoel Vianna (Laboratório de Botânica Agroflorestral – UFAM), pelo auxílio técnico.

REFERÊNCIAS

- Albuquerque MBM, Silva FHAL, Cardoso TAO 1999. Doenças tropicais: da ciência dos valores à valorização da ciência na determinação climática de patologias. *Ciência e Saúde Coletiva* 4: 423-431.
- Aragão TP, Lyra MMA, Silva MGB, Andrade BA, Ferreira PA, Ortega LF, Silva JCP, Fraga MCCA, Wanderley AG, Lafayette SSL 2009. Toxicological reproductive study of *Cassia occidentalis* L. in female wistar rats. *J Ethnopharmacol* 123: 163-166.

- Araújo MGP, Mendonça MS 1998. Escleromorfismo foliar de *Aldina heterophylla* Spruce ex Benth (Leguminosae: Papilionoideae) em três campinas da Amazônia Central. *Acta Amazonica* 28: 353-371.
- Barros GMCC, Teixeira SP 2008. Estudo farmacobotânico de duas espécies de anileira (*Indigofera suffruticosa* e *Indigofera truxillensis*, Leguminosae) com propriedades farmacológicas. *Rev Bras Farmacogn* 18: 287-294.
- Berlyn BL, Miksche JP 1976. *Botanical microtechnique and cytochemistry*. Iowa: Iowa State University Press.
- Brandão MGL, Carvalho LH, Krettli AU 1991. Antimaláricos de uso popular na Amazônia. *Ciência Hoje* 13: 9-11.
- Brandão MGL, Grandi TSM, Rocha EMM, Sawyer DR, Krettli AU 1992. Survey of medicinal plants used as antimalarial on the Amazon. *J Ethnopharmacol* 36: 175-182.
- Brandão MGL, Krettli AU, Soares LSR, Nery CGC, Marinuzzi HC 1997. Antimalarial activity of extracts and fractions from *Bidens pilosa* and other *Bidens* species (Asteraceae) correlated with the presence of acetylene and flavonoid compounds. *J Ethnopharmacol* 57: 131-138.
- Caraballo A, Caraballo B, Rodríguez-Acosta A 2004. Preliminary assessment of medicinal plants used as antimalarials in the southeastern Venezuelan Amazon. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 37: 186-188.
- Carvalho LH, Brandão MGL, SantosFilho D, Lopes JLC, Krettli AU 1991. Antimalarial activity of crude extracts from Brazilian plants against *P. falcifarum* in culture and *P. berghei* in mice. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* 24: 1113-1123.

- Carvalho LH, Ferrari WMS, Brandão MGL, Krettli AU 1997. Plantas brasileiras: alternativas no tratamento da malária. *Ciência Hoje* 22: 62-68.
- Castro HG de, Ferreira FA, Silva DJH da, Mosquim PR 2004. *Contribuição ao estudo das plantas medicinais: metabólitos secundários*. Viçosa: Visconde do Rio Branco.
- Celep F, Çildir H, Kahraman A, Dogan M, Cabi E 2011. Morphological and anatomical properties of *Lathyrus cilicicus* Hayek & Siehe (sect. *Platystylis*, Fabaceae) from the mediterranean region of Turkey. *Aust J Crop Sci* 5: 223-226.
- Costa AF 2001. *Farmacognosia*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Coura JR, Suárez-Mutis M, Ladeia-Andrade S 2006. A new challenge for malaria control in Brazil: asymptomatic *Plasmodium* infection - A Review. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 101: 229-237.
- Di Stasi LC, Hiruma-Lima CA 2002. *Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica*. São Paulo: Editora UNESP.
- Doughari JH, El-Mahmood AM, Tyoyina I 2008. Antimicrobial activity of leaf extracts of *Senna obtusifolia* (L.). *Afr J Pharm Pharmacol* 2: 007-013.
- Doughari JH, Okafor NB 2008. Antibacterial activity of *Senna siamae* leaf extracts on *Salmonella typhi*. *Afr J Microbiol Res* 2: 042-046.
- Duarte MR, Debur MC 2003. Caracteres morfo-anatômicos de folha e caule de *Bauhinia microstachya* (Raddi) J. F. Macbr. (Fabaceae). *Rev Bras de Farmacogn* 13: 7-15.
- Esau K 1965. *Plant anatomy*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Esau K 1967. *Anatomy of seed plants*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Esau K 1974. *Anatomia das plantas com sementes*. São Paulo: Edusp.

- Esau K 1976. *Anatomia das plantas com sementes*. São Paulo: Edgard Blücher.
- Fahn A 1979. *Secretory tissues in plants*. London: Academic Press.
- Francino DMT, Sant'anna-Santos BF, Silva KLF, Thadeo M, Meira RMSA, Azevedo AA
2006. Anatomia foliar e caulinar de *Chamaecrista trichopoda* (Caesalpinioideae) e
histoquímica do nectário extrafloral. *Planta Daninha* 24: 695-705.
- Furr M, Mahlberg PG 1981. Histochemical analyses of laticifers and glandular trichomes in
Cannabis sativa. *J Natural Products* 44: 153-159.
- Gabe M 1968. *Techniques histologiques*. Paris: Masson & Cie.
- Garavito G, Rincón J, Arteaga L, Hata Y, Bourdy G, Gimenezc A, Pinzón R, Deharo E 2006.
Antimalarial activity of some Colombian medicinal plants. *J Ethnopharmacol* 107:
460-462.
- Gobbo-Neto L, Lopes NP 2007. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de
metabólitos secundários. *Quím Nova* 30: 374-381.
- Haraguchi M, Górnjak SL, Calore EE, Cavaliere MJ, Raspantini PCF, Calore NM, Dagli
MLZ 1998. Muscle degeneration in chicks caused by *Senna occidentalis* seeds. *Avian
Pathol* 27: 346-351.
- Jensen WA 1962. *Botanical histochemistry: principles and practice*. San Francisco: W. H.
Freeman & Co.
- Johansen DA 1940. *Plant microtechnique*. New York: Mcgraw-Hill Book Co. Inc.
- Kraus JE, Arduin M 1997. *Manual básico de métodos em morfologia vegetal*. Rio de Janeiro:
EDUR.

- Krettli AU, Andrade-Neto VF, Brandão MGL, Ferrari WMS 2001. The search for new antimalarial drugs from plants used to treat fever and malaria or plants randomly selected: a review. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 96: 1033-1042.
- Larcher W 2000. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos: RiMa.
- Leal-Costa MV, Aragão FJL, Reinert F, Tavares ES 2008. Anatomia foliar de plantas transgênicas e não transgênicas de *Glycine max* (L.) Merrill (Fabaceae). *Rev Biociênc* 14: 24-31.
- Lima AK, Amorim ELC, Aquino TM, Lima CSA, Pimentel RMM, Higino JS, Albuquerque UP 2003. Estudo farmacognóstico de *Indigofera microcarpa* Desv. (Fabaceae). *Rev Bras Ciênc Farmac* 39: 373-379.
- Ló SMS, Duarte MR 2011. Morpho-anatomical study of the leaf and stem of pau-alecrim: *Holocalyx balansae* Micheli, Fabaceae. *Rev Bras de Farmacogn* 21: 4-10.
- Lombardo M, Kyiota S, Kaneko TM 2009. Aspectos étnicos, biológicos e químicos de *Senna occidentalis* (Fabaceae). *Rev Ciênc Farm Básica Apl* 30: 9-17.
- Lopez A, Hudson JB, Towers GHN 2001. Antiviral and antimicrobial activities of Colombian medicinal plants. *J Ethnopharmacol* 77: 189-196.
- Lorenzi H, Abreu-Matos FJ 2002. *Plantas medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas*. Nova Odessa: Instituto Plantarum.
- Lusa MG, Bona C 2009. Análise morfoanatômica comparativa da folha de *Bauhinia forficata* Link e *B. variegata* Linn. (Leguminosae, Caesalpinioideae). *Acta Bot Bras* 23: 196-211

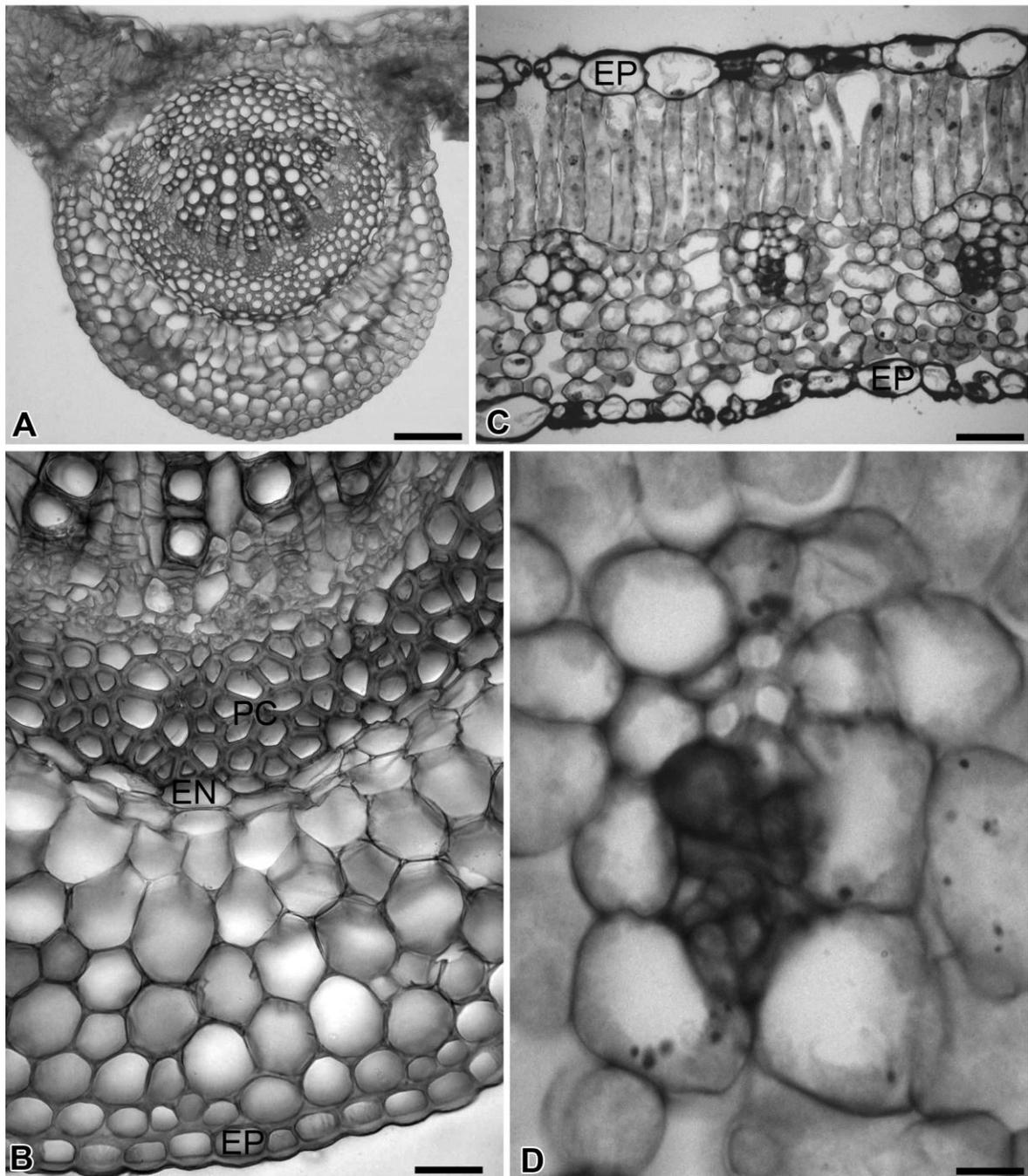
- Machado SR, Rodrigues TM 2004. Anatomia e ultra-estrutura do pulvino primário de *Pterodon pubescens* Benth. (Fabaceae - Faboideae). *Rev Bras Bot* 27: 135-147.
- Marcatti CR, Angyalossy-Alfonso VE, Benetati L 2001. Anatomia comparada do lenho de *Copaifera langsdorffii* Desf. (Leguminosae-Caesalpinoideae) de floresta e cerrado. *Rev Bras Bot* 24: 311-320.
- Mariath IR, Falcão HS, Barbosa-Filho JM, Sousa LCF, Tomaz ACA, Batista LM, Diniz MFFM, Athayde-Filho PF, Tavares JF, Silva MS, Cunha EVL 2009. Plants of the American continent with antimalarial activity. *Rev Bras Farmacogn* 19: 158-192.
- Matos FJA 1997. *Introdução à fitoquímica experimental*. Fortaleza: Edições UFC.
- McGreevy PB, Dietze R, Prata A, Hembree SC 1989. Effects immigration on the prevalence of malaria in rural áreas of the Amazon Basin of Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 84: 485-491.
- Mendonça MS, Ilkiu-Borges F, Souza MC 2008. Anatomia foliar de *Croton cajucara* Benth. (Euphorbiaceae) como contribuição ao estudo farmacognóstico de plantas da região amazônica. *Rev Bras Pl Med* 10: 18-25.
- Metcalf CR, Chalk L 1950. *Anatomy of the dicotyledons. Leaves, stems and wood in relation taxonomy with notes in economic uses*. Oxford: Clarendon Press.
- Miranda CG, Arantes MCB, Rezende MH, Oliveira LMG, Freitas MRF, Nogueira JCM, Paula JR, Bara MTF 2008. Caracterização farmacognóstica das folhas e sementes de *Albizia lebbek* (L.) Benth. (Fabaceae). *Rev Bras Farmacogn* 19: 539-544.
- Moyssset L, Simón E 1991. Secondary pulvinus of *Robinia pseudoacacia* (Leguminosae): structural and ultrastructural features. *Am J Bot* 78: 1467-1486.

- Norverto CA, González-Andrés F, Ortiz JM 1994. Leaf and stem anatomy of species of *Cytisophyllum cytissus*, *Chamaecytissus*, *Genista* and *Genista* sect. *teline* (Fabaceae: Genisteae) as an aid for taxonomy. *Israel J Plant Sci* 42: 213-225.
- O'brien TP, Feder N, McCueley ME 1964. Polychromatic staining of plant cell walls by toluidine blue. *Protoplasma* 59: 368-373.
- Ogundipe OT, Kadiri AB, Adekanmbi OH 2009. Foliar epidermal morphology of some Nigerian species of *Senna* (Caesalpiaceae). *Indian J Sci Technol* 2: 5-9.
- Ogunkunle ATJ, Ladejobi TA 2006. Ethnobotanical and phytochemical studies on some species of *Senna* in Nigeria. *Afr J Biotechnol* 5: 2020-2023.
- Okwu DE 2001. Evaluation of the chemical composition of indigenous spices and flavouring agents. *Global J Pure Appl Sci* 7: 455-459.
- Oliveira F, Akisue G, Akisue MK 1998. *Farmacognosia*. São Paulo: Ateneu.
- Oliveira FQ, Junqueira RG, Stehmann JR, Brandão MGL 2003. Potencial das plantas medicinais como fonte de novos antimaláricos: espécies indicadas na bibliografia etnomédica brasileira. *Rev Bras Pl Med* 5: 23-31.
- Oliveira AB 2006. *Cissus verticillata* (Vitaceae): informações etnofarmacológicas e anatomia dos órgãos vegetativos. Viçosa, 62p. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Viçosa.
- Oliveira AB, Dolabela MFN, Braga FOC, Jácome RLRP, Varotti FP, Póvoa MM 2009. Plant-derived antimalarial agents: new leads and efficient phythomedicines. Part I. Alkaloids. *Anais da Acad Bras Ciênc* 81(4): 715-740.

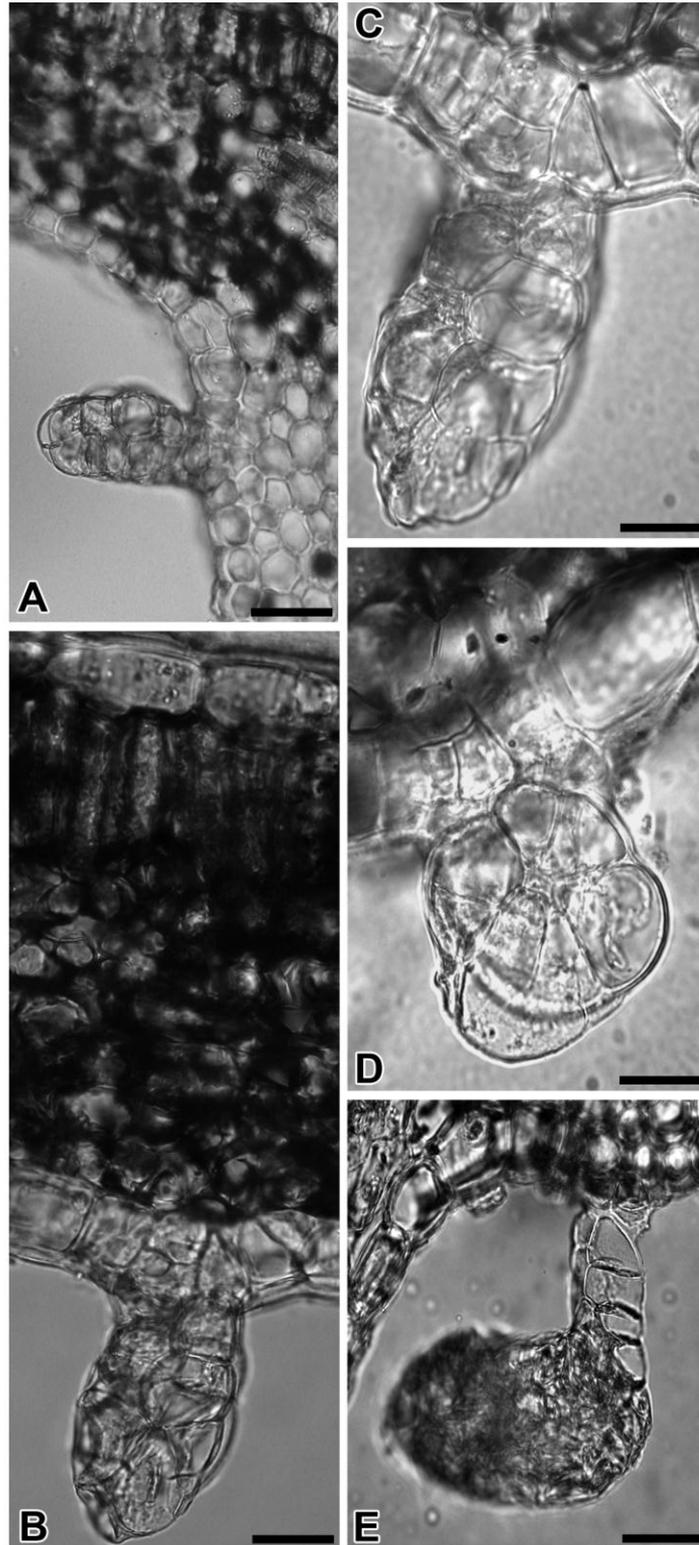
- Özdemir C, Dural H, Ertuğrul K, Küçüködük M, Baran P, Şanda MA 2008. Morphology and anatomy of endemic *Thermopsis turcica* Kit Tan, Vural & Küçüködük. *Bangladesh J Bot* 37: 105-114.
- Paviani TI 1978. Anatomia vegetal e cerrado. *Ciênc Cult* 30: 1076-1086.
- Poser GLV 2004. Polissacarídeos. In Simões CMO, Schenkel EP, Gosmann G, Mello JCP, Mentz LA, Petrovick PR (org.). *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 5 ed. Florianópolis: UFRGS/UFSC, p. 497-517.
- Prance GT 1979. Notes on the vegetation of Amazonia, III. Terminology of Amazonian forest types subjected to inundation. *Brittonia* 31: 26–38.
- Prata RR, Mendonça MS 2010. Uso de plantas medicinais no tratamento de doenças tropicais por comunidades ribeirinhas da Amazônia. *J Ethnobiol Ethnomedicine* (em preparação)
- Prata RR 2007. *Aspectos anatômicos e etnofarmacológicos do caule e raiz de Maytenus guyanensis Klotzsch ex Reissek (Celastraceae)*. Manaus, 75p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.
- Rodrigues IMC, Souza Filho APS, Ferreira FA, Ilkiu-Borges F, Gurgel ESC 2009a. Anatomia e histoquímica das folhas de *Senna alata*. *Planta Daninha* 27: 515-526.
- Rodrigues IMC, Souza Filho APS, Ferreira FA 2009b. Estudo fitoquímico de *Senna alata* por duas metodologias. *Planta Daninha* 27: 507-513.
- Rodrigues TM, Machado SR 2004. Anatomia comparada do pulvino, pecíolo e raque de *Pterodon pubescens* Benth. (Fabaceae - Faboideae). *Acta Bot Bras* 18: 381-390.

- Rodrigues TM, Machado SR 2006. Anatomia comparada do pulvino primário de leguminosas com diferentes velocidades de movimento foliar. *Rev Bras Bot* 29: 709-720.
- Saheed SA, Illoh HC 2010. A taxonomic study of some species in *Cassiinae* (*Leguminosae*) using leaf epidermal characters. *Not Bot Hort Agrobot Cluj* 38: 21-27.
- Santos SC, Mello JCP 2004. Taninos. In: Simões CMO, Schenkel EP, Gosmann G, Mello JCP, Mentz LA, Petrovick PR (org.). *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 5. ed. Florianópolis: Editora da UFRGS/ Editora da UFSC, p. 615-656.
- Santos RN 2007. *Estudo químico e farmacológico de Senna reticulata* Willd. (sin. *Cassia reticulata* Willd.). Fortaleza, 232p. Tese de Doutorado, Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará.
- Schenkel EP, Gosmann G, Athayde ML 2004. Saponinas. In: Simões CMO, Schenkel EP, Gosmann G, Mello JCP, Mentz LA, Petrovick PR (org.). *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 5. ed. Florianópolis: Editora da UFRGS/ Editora da UFSC, p. 711-740.
- Shaheen ASM 2008. Morphological and anatomical investigations in *Desmodium tortuosum* (Sw.) Dc. (Fabaceae): a new addition to the Egyptian flora. *Bangladesh J Plant Taxon* 15: 21-29.
- Singer B, Castro MC 2006. Enhancement and suppression of malaria in the Amazon. *Am J Trop Med Hyg* 74: 1-2.
- SIVEP – Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica 2010. http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/casos_conf_malaria_mes_notificacao_2008.pdf, acesso em outubro 2010.

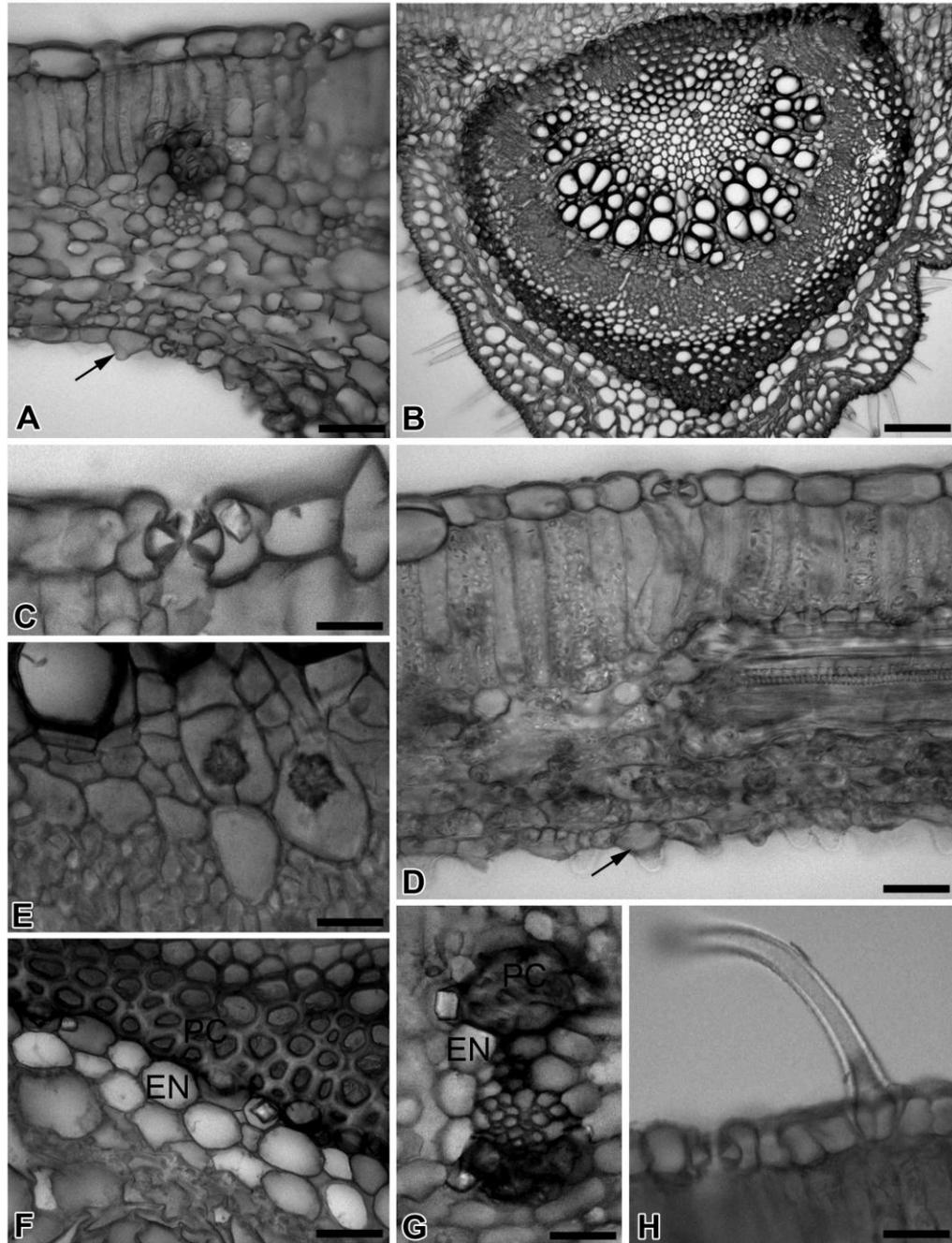
- Teixeira SP 1996. Anatomia comparativa dos órgãos vegetativos de *Dahlstedtia* Malme (Leguminosae, Papilionoideae). Campinas, 130. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.
- Teixeira SP, Gabrielli AC 2000. Anatomia do eixo vegetativo de *Dahlstedtia pinnata* (Benth.) Malme e *D. pentaphylla* (Taub.) Burk. (Leguminosae, Papilionoideae). *Rev Bras Bot* 23: 1-11.
- Tourn GM, Cosa MT, Roitman GG, Silva MP 2009. Comparative leaf anatomy in argentine *Galactia* species. *Bol Soc Argent Bot* 44: 25-32.
- Zuanazzi JAS, Montanha JA 2004. Flavonóides. In: Simões CMO, Schenkel EP, Gosmann G, Mello JCP, Mentz LA, Petrovick PR (org.). *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 5. ed. Florianópolis: Editora da UFRGS/ Editora da UFSC, p. 577-614.
- WHO. *World malaria report 2009*. http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241563901_eng.PDF, acesso em outubro 2010.
- Wilkinson H P 1979. The plant surface (mainly leaf). In: Metcalfe CR, Chalk L (org.). *Anatomy of the Dicotyledons*. Oxford: Claredon Press, p. 97-165.



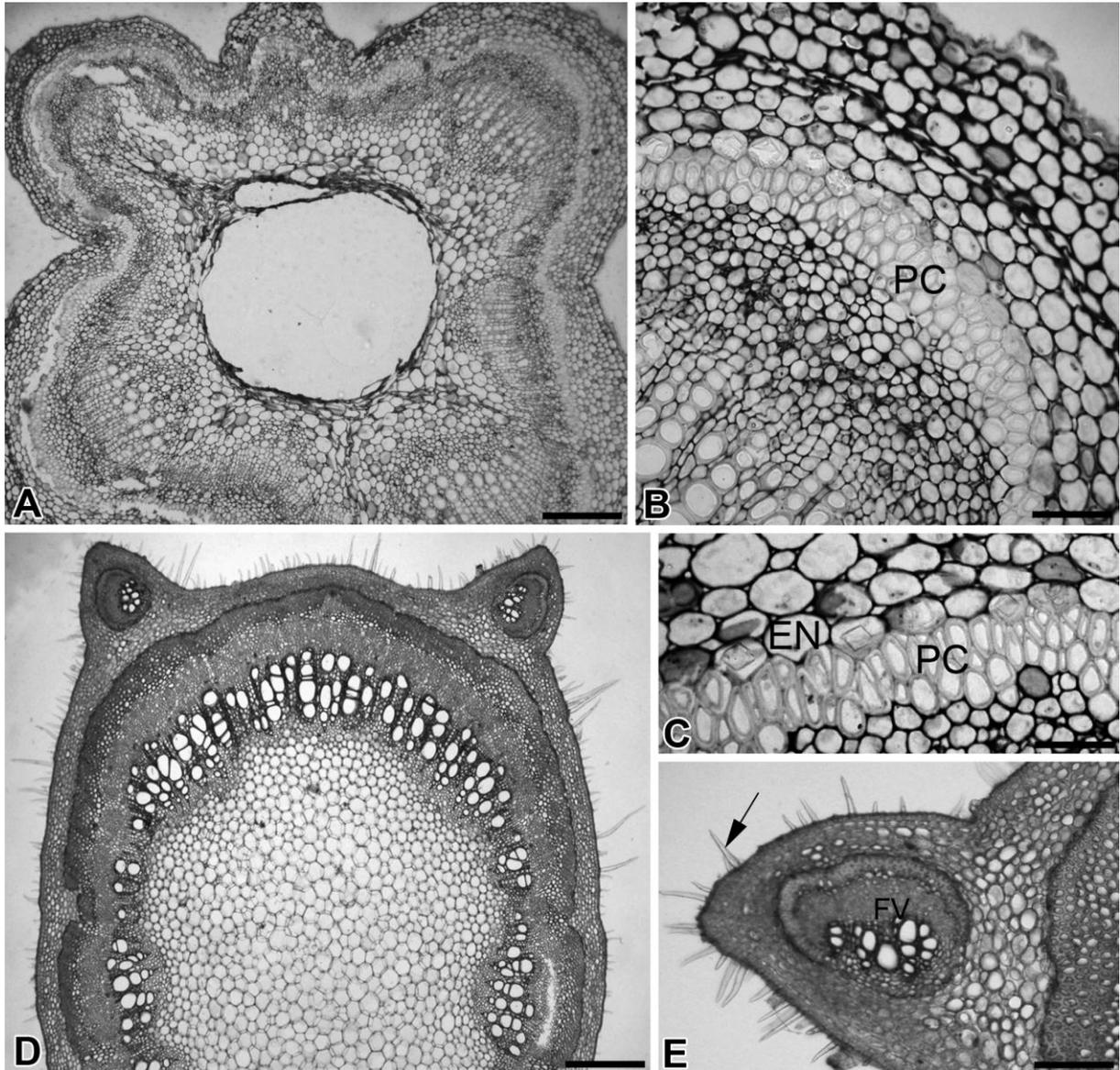
Figuras 1A-B. *Senna occidentalis* (L.) Link, Fabaceae. Folíolo em seção transversal: A. Nervura central; B. Detalhe da nervura central; C. Mesofilo; D. Detalhe feixe vascular. Abreviações: EN: endoderme, EP: epiderme, PC: periciclo. Bar = 200 μm (A), 50 μm (B), 100 μm (C), 25 μm (D).



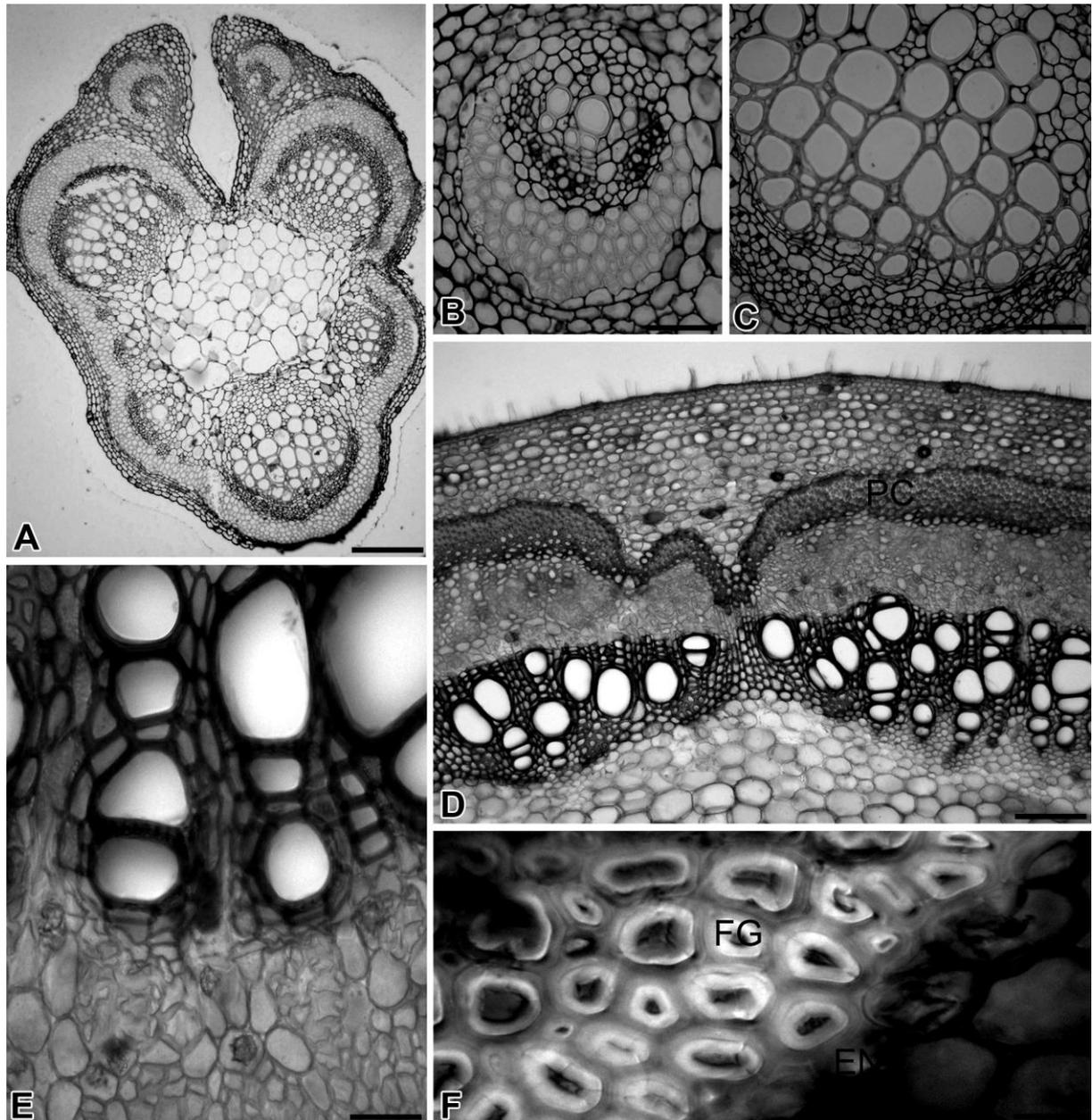
Figuras 2A-E. *Senna occidentalis* (L.) Link, Fabaceae. Folíolo, em seção trasnversal: A. tricoma glandular multicelular na nervura central; B. tricoma glandular multicelular no mesofilo; C. tricoma glandular multicelular; D. tricoma glandular multicelular; E. tricoma glandular mostrando uma secreção sendo exsudada. Bar = 100 µm (A), 25 µm (B, C, D, E).



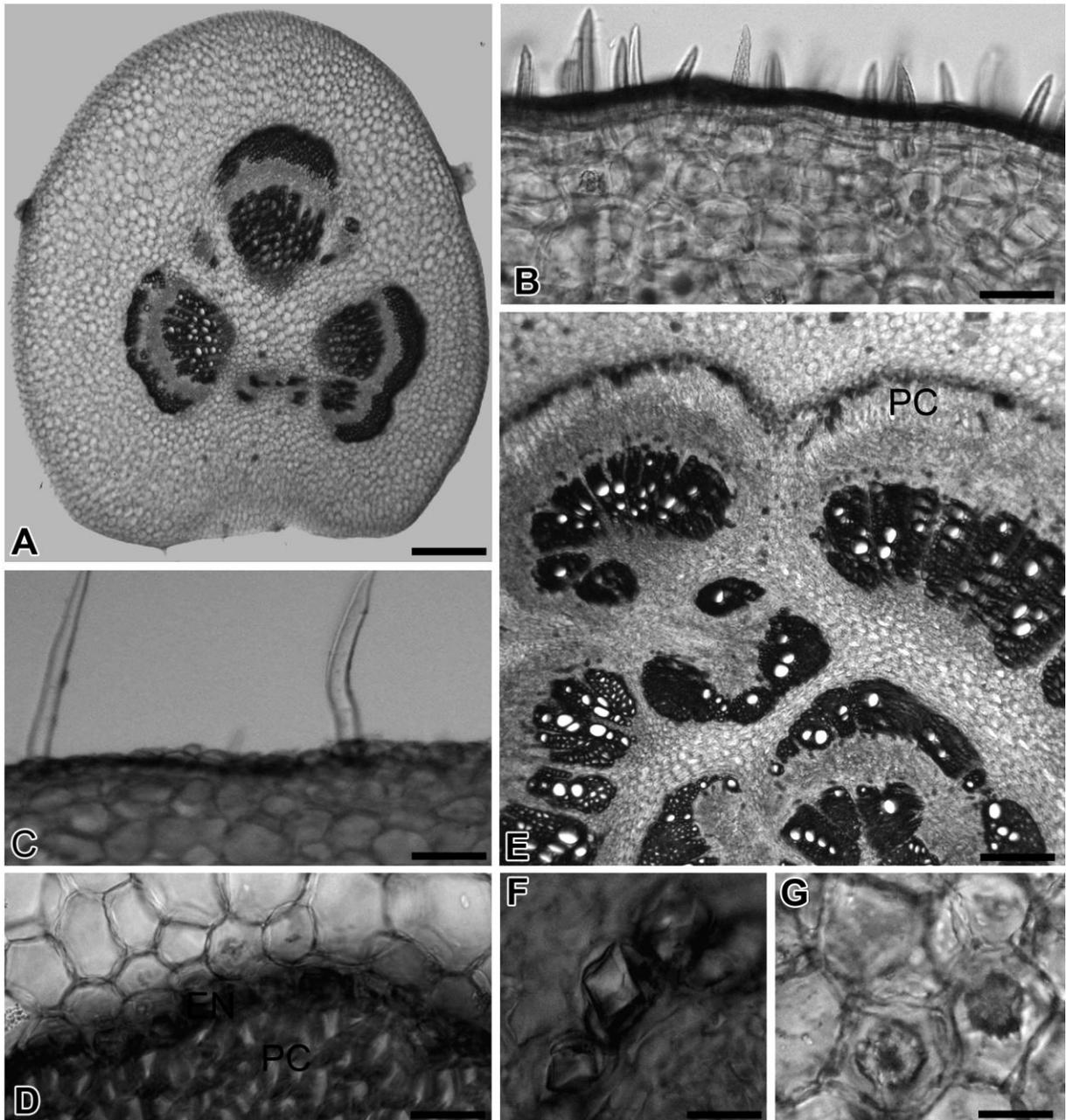
Figuras 3A-H. *Senna reticulata* (Willd.) H. S. Irwin & Barneby, Fabaceae. Folíolo, em seção transversal: A. Mesofilo, mostrando a epiderme papilosa (seta); B. Nervura central; C. Estômato; D. Mesofilo, mostrando epiderme papilosa (seta); E. Cristais do tipo drusa; F. Endoderme cristalífera; G. Detalhe feixe vascular, mostrando endoderme cristalífera; H. Tricoma tector unicelular. Abreviações: EN: endoderme, PC: periciclo. Bar = 100 μm (A, D), 40 μm (C), 25 μm (E, G), 50 μm (F, H).



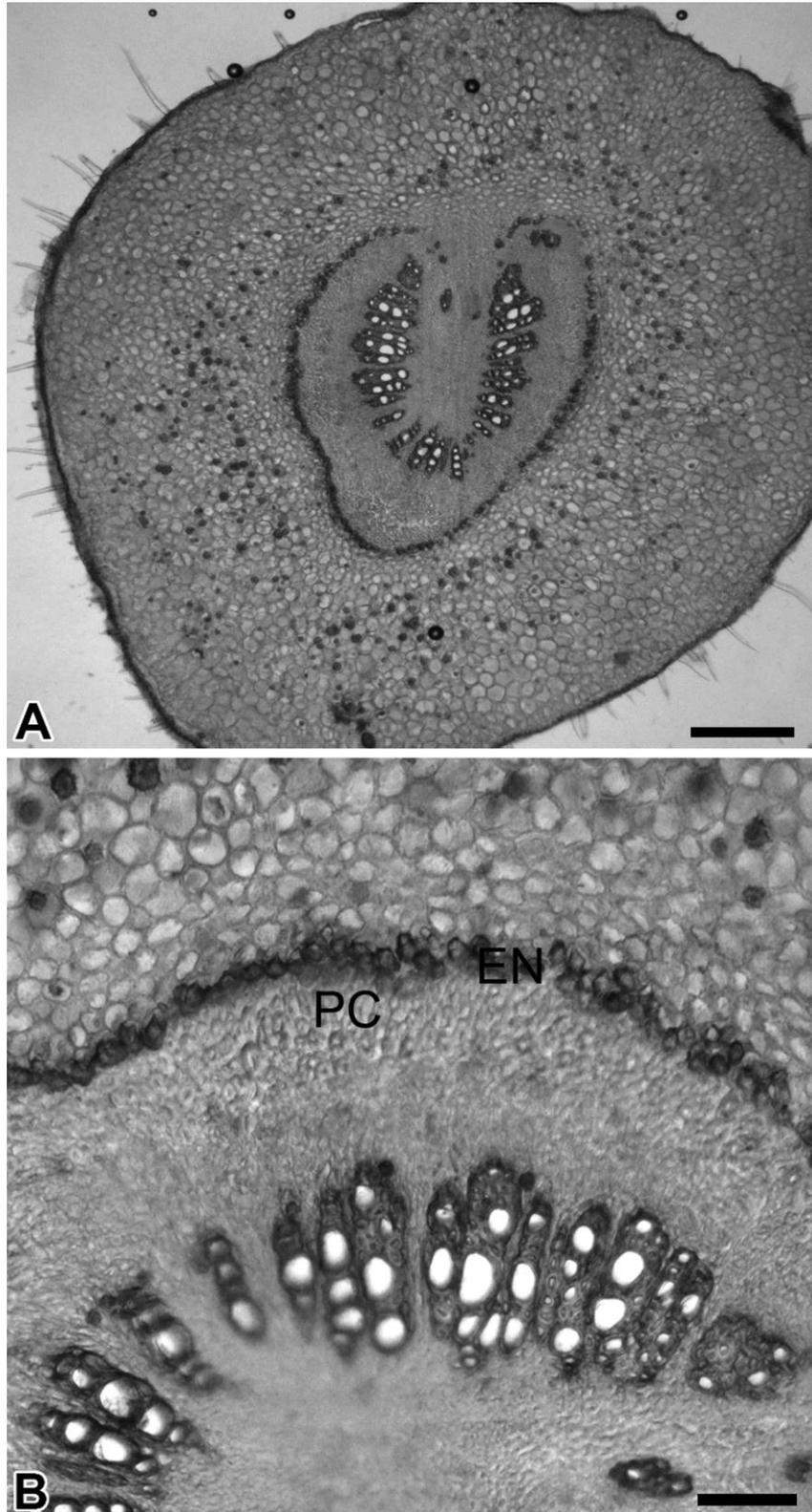
Figuras 4A-C. *Senna occidentalis* (L.) Link, Fabaceae. D-E. *Senna reticulata* (Willd.) H. S. Irwin & Barneby, Fabaceae. Raque, em seção transversal: A. Raque, mostrando as cinco projeções; B. Detalhe da raque, mostrando as fibras pericíclicas; C. Detalhe da raque, mostrando as fibras pericíclicas e a endoderme; D. Raque, mostrando as duas projeções; E. Detalhe do feixe vascular e tricomas tectores (seta). Abreviações: EN: endoderme, FV: feixe vascular, PC: periciclo. Bar = 200 μ m (A, D), 100 μ m (B, E), 25 μ m (C).



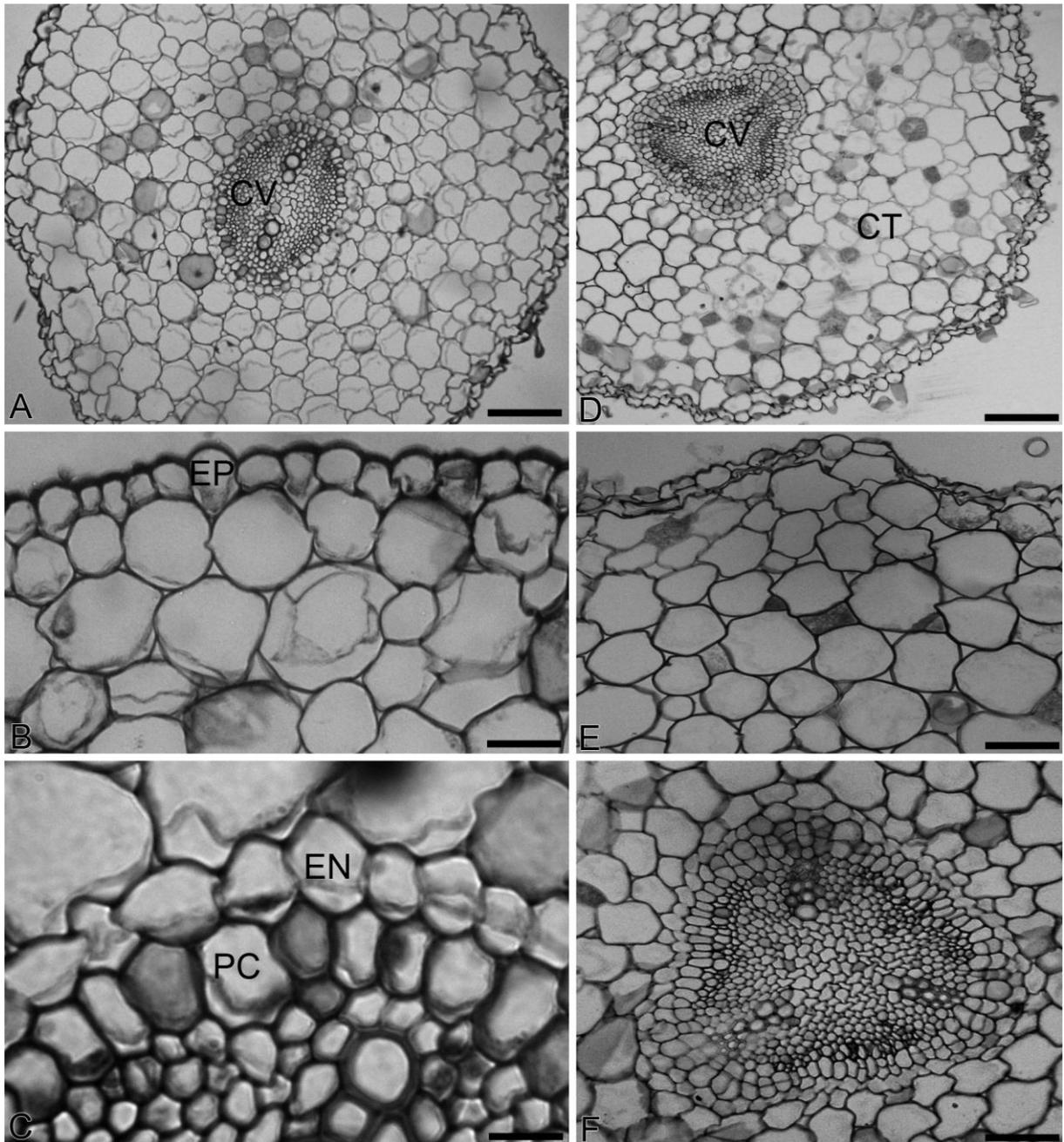
Figuras 5A-C. *Senna occidentalis* (L.) Link, Fabaceae. D-F. *Senna reticulata* (Willd.) H. S. Irwin & Barneby, Fabaceae. Pecíolo, em seção transversal: A. Pecíolo, mostrando um sulco na porção superior; B. Detalhe do feixe vascular da projeção do pecíolo; C. Detalhe do feixe vascular; D. Detalhe do pecíolo, mostrando as fibras pericíclicas; E. Drusas nas células parenquimáticas; F. Fibras gelatinosas. Abreviações: EN: endoderme, FG: fibras gelatinosas. Bar = 200 μm (A), 25 μm (B,C, E, F), 100 μm (D).



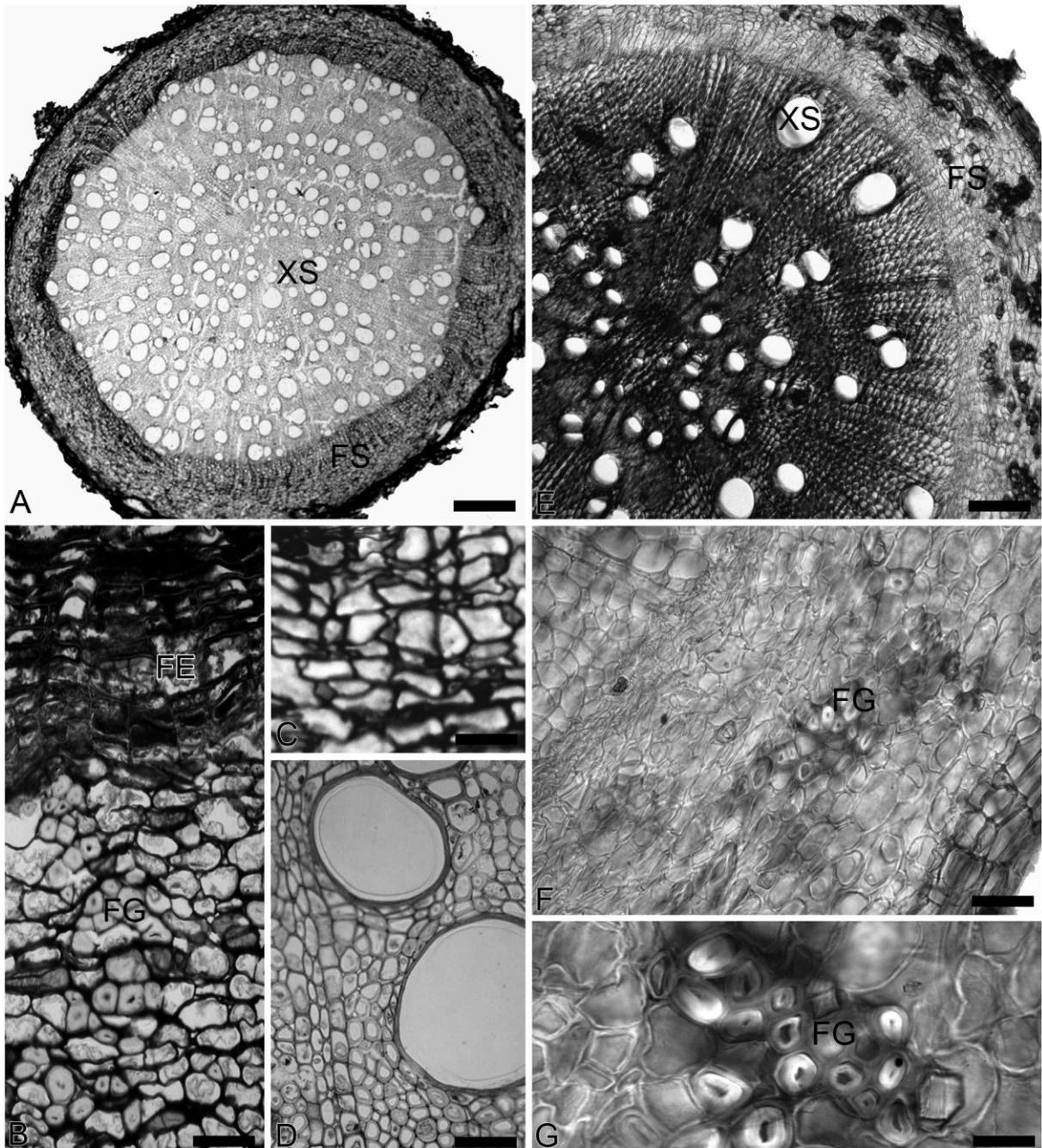
Figuras 6A-G. *Senna reticulata* (Willd.) H. S. Irwin & Barneby, Fabaceae. Pulvino, seção transversal: A. Visão geral do pulvino; B. Epiderme com tricomas tectores; C. Detalhe tricomas tectores unicelulares; D. Endoderme cristalífera; E. Detalhe do feixe vascular. F. Detalhe dos cristais prismáticos na endoderme; G. Drusas nas células parenquimáticas do córtex. Abreviações: EN: endoderme, PC: periciclo. Bar = 200 μm (A), 100 μm (B), 50 μm (D, E), 25 μm (F, G).



Figuras 7A-B. *Senna reticulata* (Willd.) H. S. Irwin & Barneby, Fabaceae. Pulvínulo, seção transversal: A. Visão geral do pulvínulo; B. Endodermm e cristalífera. Abreviações: EN: endoderme, PC: periciclo. Bar = 200 μ m (A), 100 μ m (B).



Figuras 8A-C. *Senna occidentalis* (L.) Link, Fabaceae. **D-F.** *Senna reticulata* (Willd.) H. S. Irwin & Barneby, Fabaceae. Raiz em crescimento primário, seção transversal. **A.** Visão geral da raiz; **B.** Detalhe da epiderme unisseriada; **C.** Endoderme com estrias de Caspary; **D.** Visão geral da raiz; **E.** Detalhe da epiderme unisseriada; **F.** Cilindro vascular, divisão de células do periciclo para formação do felogênio. Abreviações: CT: córtex, CV: cilindro vascular, EN: endoderme, EP: epiderme, PC: periciclo. Bar = 100 μm (A, D), 25 μm (B, C, E, F).



Figuras 9A-D. *Senna occidentalis* (L.) Link, Fabaceae. E-G. *Senna reticulata* (Willd.) H. S. Irwin & Barneby, Fabaceae. Raiz em crescimento secundário, seção transversal: A. Visão geral da raiz; B. Periderme; C. Floema; D. Detalhe de células xilemáticas; E. Floema e xilema secundário; F. Fibras gelatinosas do floema; G. Detalhe das fibras gelatinosas. Abreviações: FE: felema, FG: fibras gelatinosas, FS: floema secundário, XS: xilema secundário. Bar = 200 μm (A), 25 μm (B, C, D, G), 100 μm (E, F).

Tabela 1. Teste de prospecção fitoquímica de classes de química de plantas.

Constituinte químico	Reagente	Reação positiva
Heterosídeos cianogênicos	Picrato de sódio	Cor vermelho-castanha no papel
Cumarinas	Solução de hidróxido de potássio (KOH) 1N	Cor amarelo fluorescente na mancha alcalinizada
Fenois	Cloreto férrico (N)	Precipitado de coloração entre vermelho e azul
Taninos hidrolisáveis		Precipitado azul escuro
Taninos condensados		Precipitado verde
Antocianinas, antocianidinas, chalconas e auronas	Ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄)	Desenvolvimento de coloração vermelha
Antocianinas e antocianidinas	Hidróxido de sódio (NaOH)	Desenvolvimento de coloração lilás
Bases quaternárias	Ácido clorídrico	Precipitado floculoso nos tubos
Antocianinas e antocianidinas	Hidróxido de potássio (KOH)	Desenvolvimento de coloração azul-púrpura
Flavonas, flavonois e xantonas		Desenvolvimento de coloração amarela
Chalconas e auronas		Desenvolvimento de coloração vermelha-púrpura
Flavanonas		Desenvolvimento de coloração entre vermelho e laranja
Leucoantocianidinas	Ácido clorídrico (HCl)	Desenvolvimento de coloração vermelha
Catequinas		Desenvolvimento de coloração pardo-amarelada
Flavanonas	Hidróxido de sódio (NaOH)	Desenvolvimento de coloração entre vermelho e laranja
Flavanois, flavanonas, flavanonois e xantonas	Magnésio granulado e adicionar 0,5 mL de ácido clorídrico (HCl)	Aparecimento ou intensificação de cor vermelha
Esteroides livres	Sulfato de sódio anidro (Na ₂ SO ₄) e ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄),	Desenvolvimento de coloração azul, seguida de verde permanente
Triterpeoides, pentacíclicos livres		Desenvolvimento de coloração entre parda e vermelha

Fonte: Mattos (1997)

Tabela 2. Resultado dos testes histoquímicos.

Grupo de metabólitos	FOLHA						RAIZ		
	<i>Senna occidentalis</i>			<i>Senna reticulata</i>			<i>Senna occidentalis</i>	<i>Senna reticulata</i>	
	Tricomas glandulares (Limbo)	Córtex (raque e pecíolo)	Fibras pericíclicas (Nervura central)	Fibras gelatinosas raque e (pecíolo)	Córtex (pulvino)	Córtex (pulvínulo)	Câmbio	Câmbio	Feloderme
Lipídeo	-	-	-	+	+	+	-	-	-
Pectina	+	-	+	+	-	-	-	-	-
Proteína	+	+	-	-	-	-	+	+	+
Compostos fenólicos	-	+	-	-	+	-	-	-	+

Tabela 3. Resultado da prospecção fitoquímica.

Constituinte químico	<i>Senna occidentalis</i>		<i>Senna reticulata</i>	
	Folha	Raiz	Folha	Raiz
Heterosídeos cianogênicos	-	-	-	-
Cumarinas	+	+	+	+
Fenois	+	-	-	-
Taninos hidrolisáveis	-	-	-	-
Taninos condensados	-	+	+	+
Antocianinas, Antocianidinas, Chalconas e Auronas	-	-	-	-
Antocianinas e Antocianidinas	-	-	-	-
Antocianinas e Antocianidinas	-	-	-	-
Flavonas, Flavonois e Xantonas	-	-	-	-
Chalconas e Auronas	-	-	-	-
Flavanonas	-	+	+	+
Leucoantocianidinas	-	-	-	-
Catequinas	-	-	+	-
Flavanonas	-	+	+	+
Flavonois, Flavanonas, Flavanonois e Xantonas	-	-	-	-
Esteroides livres	+	+	+	-
Triterpenoides pentacíclicos livres	-	-	-	-
Saponinas	+	+	+	+
Alcaloides	+	+	+	+
Bases quaternárias	+	+	-	-
Alcaloides decisivos	-	-	-	-

*Autor para correspondência

Nome do autor de correspondência: Ressiliane Ribeiro Prata-Alonso

Filiação: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Endereço completo: Av. André Araújo, 2936/ Cx. P. 478/ 69067-375/ Manaus-AM/Brasil

Endereço de email: ressiliane@yahoo.com.br

Tel. +5592 3643-3119

Fax: +5592 3643-3119

3. Síntese

- As comunidades estudadas do Baixo e Médio Solimões apresentam semelhanças quanto a algumas características, como produção agrícola voltada para o comércio e para a subsistência, tarefas distintas atribuídas à mulher e ao homem e presença do quintal como fonte de recurso alimentício e medicinal disponível. Em todas as comunidades as adversidades impostas pela oscilação das águas do rio Solimões, principalmente, a cheia e a seca, prejudicam a agropecuária local e o cotidiano dos ribeirinhos entrevistados.
- O presente trabalho aponta com precisão somente plantas para o tratamento de malária, já que não há conhecimento de plantas para uso de leishmaniose e dengue. Os entrevistados conhecem e usam plantas para o tratamento de hepatite, no entanto não sabem indicar de qual hepatite se trata (A, B, C ou E).
- *S. reticulata* é uma importante planta usada no tratamento de malária por ter apresentado maior porcentagem de concordância de uso principal corrigida (CUPc) entre as comunidades estudadas. Além disso, o presente trabalho é o primeiro a apontar seu uso como antimalárica. *S. occidentalis*, apesar de possuir baixa CUPc, possui seu uso atribuído somente ao tratamento de malária e é usada somente na comunidade de Santa Luzia do Buiuçuzinho, a única comunidade, dentre as estudadas, que possui o foco confirmado dessa doença.
- Os estudos anatômicos e histoquímicos revelaram estruturas secretoras como possíveis sítios de produção do princípio ativo em *S. occidentalis* e *S. reticulata*.
- A prospecção química identificou a presença de flavanonas na raiz de *S. occidentalis* e raiz e folha de *S. reticulata*. Como os flavonoides conferem ação antimalárica de *Bidens pilosa* contra o *Plasmodium falciparum*, sugere-se que estudos farmacológicos mais aprofundados sejam realizados com *S. occidentalis* e *S. reticulata* afim de verificar a atividade antimalárica das mesmas. A presença desses metabólitos pode justificar a indicação terapêutica antimalárica dessas espécies na fitoterapia popular.

Referências Bibliográficas

- Ahmad, M.; Khan, M.A.; Zafar, M.; Arshad, M.; Sultana, S.; Abbasi, B.H.; Siraj-Ud-Din. 2010. Use of chemotaxonomic markers for misidentified medicinal plants used in traditional medicines. *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(13): 1244-1252.
- Albuquerque, M.B.M.; Silva, F.H.A.L.; Cardoso, T.A.O. 1999. Doenças tropicais: da ciência dos valores à valorização da ciência na determinação climática de patologias. *Ciência e Saúde Coletiva*, 4: 423-431.
- Albuquerque, U.P. 2002. *Introdução a etnobotânica*. Bagaço, Recife. 87pp.
- Albuquerque, U.P.; Andrade, L.H.C. 2002. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga no Estado de Pernambuco, nordeste do Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 16: 273-285.
- Albuquerque, U.P.; Andrade, L.H.C. 1998. Etnobotânica del género *Ocimum* (Lamiaceae) en las comunidades afrobrasileñas. *Anales Jardín Botánico de Madrid*, 56: 107-118.
- Albuquerque, U.P.; Lucena, R.F.P.; Alencar, N.L. Métodos e técnicas para coleta de dados etnobotânicos. In: Albuquerque, U.P.; Lucena, R.F.P.; Cunha, L.V.F.C. *Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica*. Comunigraf, Recife. p. 2008:41-72.
- Albuquerque, U.P.; Medeiros, P.M.; Almeida, A.L.S.; Monteiro, J.M.; Neto, E.M.F.L.; Melo, J.G.; Santos, J.P. 2007. Medicinal plants of the *caatinga* (semi-arid) vegetation of NE Brazil: A quantitative approach. *Journal of Ethnopharmacology*, 114: 325-354.
- Albuquerque, U.P.; Monteiro, J.M.; Ramosa, M.A.; Amorim, E.L.C. 2007. Medicinal and magic plants from a public market in northeastern Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, 110: 76-91.
- Alexiades, M.N. 1996. *Selected guidelines for ethnobotanical research: a field manual*. The New York Botanical Garden, New York. 306pp.
- Amoroso, M.C.M; Gély, A. 1988. Uso de plantas medicinais por caboclos do Baixo Amazonas, PA, Brasil. *Boletim Museu Paraense Emilio Goeldi Serie Botânica*, 4: 47-131.
- Amorozo, M.C.M: 2002. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antônio do Laverger, MT, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 16: 189-203.

- Aragão, T.P.; Lyra, M.M.A.; Silva, M.G.B.; Andrade, B.A.; Ferreira, P.A.; Ortega, L.F.; Silva, J.C.P.; Fraga, M.C.C.A.; Wanderley, A.G.; Lafayette, S.S.L. 2009. Toxicological reproductive study of *Cassia occidentalis* L. in female wistar rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 123: 163-166.
- Araújo, M.G.P.; Mendonça, M.S. 1998. Escleromorfismo foliar de *Aldina heterophylla* Spruce Ex Benth (Leguminosae: Papilionoideae) em três campinas da Amazônia Central. *Acta Amazonica*, 28: 353-371.
- Barros, G.M.C.C.; Teixeira, S.P. 2008. Estudo farmacobotânico de duas espécies de anileira (*Indigofera suffruticosa* e *Indigofera truxillensis*, Leguminosae) com propriedades farmacológicas. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 18: 287-294.
- Berg, M.E.V.D.; Silva, M.H.L. 1988. Contribuição ao conhecimento da flora medicinal de Roraima. *Acta Amazonica*, 18: 23-35.
- Berlyn, B.L.; Miksche, J.P. 1976. *Botanical microtechnique and cytochemistry*. Iowa State University Press, Iowa. 326pp.
- Braga, P.I.S.; Silva, S.M.G.; Braga, J.O.N.; Nascimento, K.G.S.; Rabelo, S.L. 2007. *A vegetação das comunidades da área da influência do projeto PIATAM e do gasoduto Coari-Manaus*. EDUA, Manaus. 160pp.
- Brandão, M.G.L.; Carvalho, L.H.; Krettli, A.U. 1991. Antimaláricos de uso popular na Amazônia. *Ciência Hoje*, 13: 9-11.
- Brandão, M.G.L.; Grandi, T.S.M.; Rocha, E.M.M.; Sawyer, D.R.; Krettli, A.U. 1992. Survey of medicinal plants used as antimalarial on the Amazon. *Journal of Ethnopharmacology*, 36: 175-182.
- Brandão, M.G.L.; Krettli, A.U.; Soares, L.S.R.; Nery, C.G.C.; Marinuzzi, H.C. 1997. Antimalarial activity of extracts and fractions from *Bidens pilosa* and other *Bidens* species (Asteraceae) correlated with the presence of acetylene and flavonoid compounds. *Journal of Ethnopharmacology*, 57: 131-138.
- Caraballo, A.; Caraballo ,B.; Rodríguez-Acosta, A. 2004. Preliminary assessment of medicinal plants used as antimalarials in the southeastern Venezuelan Amazon. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 37: 186-188.
- Carneiro, E.F.; Rodrigues, B.F.; Carvalho, M.A. 2007. Condições de Habitabilidade. In: Melo, E.C.; Costa, M.G.; Queiroz, L.O. *Espacialização dos perfis social e econômico das comunidades estudadas pelo PIATAM*. EDUA, Manaus. p. 33-50.

- Carvalho, L.H.; Brandão, M.G.L.; SantosFilho, D.; Lopes, J.L.C.; Krettli, A.U. 1991. Antimalarial activity of crude extracts from Brazilian plants against *P. falcifarum* in culture and *P. berghei* in mice. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 24: 1113-1123.
- Carvalho, L.H.; Ferrari, W.M.S.; Brandão, M.G.L.; Krettli, A.U. 1997. Plantas brasileiras: alternativas no tratamento da malária. *Ciência Hoje*, 22: 62-68.
- Castro, H.G. de; Ferreira, F.A; Silva, D.J.H. da; Mosquim, P.R. 2004. *Contribuição ao estudo das plantas medicinais: metabólitos secundários*. Visconde do Rio Branco, Viçosa. 113pp.
- Celep, F.; Çildir, H.; Kahraman, A.; Dogan, M.; Cabi, E. 2011. Morphological and anatomical properties of *Lathyrus cilicicus* Hayek & Siehe (sect. *Platystylis*, Fabaceae) from the mediterranean region of Turkey. *Australian Journal Crop Science*, 5: 223-226.
- Corrêa, M.P. 1984. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Volume I*. IBDF/Ministério da Agricultura/Imprensa Nacional, Rio de Janeiro. p. 55-57.
- Costa, A.F. 2001. *Farmacognosia*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. 1031pp.
- Costa, J.R.; Mitja, D. 2010. Uso dos recursos vegetais por agricultores familiares de Manacapuru (AM). *Acta Amazonica*, 40: 49-58.
- Cotton, C.M.1996. *Ethnobotany: principles and applications*. Roehampton Institute, London. p. 90-125.
- Coura, J.R.; Suárez-Mutis, M.; Ladeia-Andrade, S. 2006. A new challenge for malaria control in Brazil: asymptomatic *Plasmodium* infection - A Review. *Memória do Instituto Oswaldo Cruz*, 101: 229-237.
- Diegues, A.C.; Arruda, R.S.V.; Silva, V.C.F.; Figols, F.A.B; Andrade, D. 2001. Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil. Ministério do Meio Ambiente; São Paulo. 211 pp.
- Di Stasi, L.C., A.R.M.S. Brito, E.M. Bacchi, L.C. Ming, M.R. Furlan, M.A.P. Savastano, M.C. de Amorozo, M.S. Reis & P.H. Ferri. 1996. In: Di Stasi, L. C. 1996. *Plantas Mediciniais: Arte e Ciência – um guia de estudo interdisciplinar*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista – Natura naturata. 230p.
- Di Stasi, L.C.; Hiruma-Lima, C.A. 2002. *Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica*. Editora UNESP, São Paulo. 604pp.
- Di Stasi, L.C.; Oliveira, G.P.; Carvalhaes, M.A.; Queiroz-Junior, M.; Tiena, O.S.; Kakinamia, S.H.; Reis, M.S. 2002. Medicinal plants popularly used in the Brazilian Tropical Atlantic Forest. *Fitoterapia*, 73: 69-91.

- Doughari, J.H.; El-Mahmood, A.M.; Tyoyina, I. 2008. Antimicrobial activity of leaf extracts of *Senna obtusifolia* (L.). *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 2: 007-013.
- Doughari, J.H.; Okafor, N.B. 2008. Antibacterial activity of *Senna siamae* leaf extracts on *Salmonella typhi*. *African Journal of Microbiology Research*, 2: 042-046.
- Dourado, H.V. 2009. Doenças tropicais: uma abordagem amazônica. In: Val, A.L.; Santos, G.M. *GEA: Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos*. Editora do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. p. 115-147.
- Duarte, M.R.; Debur, M.C. 2003. Caracteres morfo-anatômicos de folha e caule de *Bauhinia microstachya* (Raddi) J. F. Macbr. (Fabaceae). *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 13: 7-15.
- Eichemberg, M.T.; Amorozo, M.C.M.; Moura, L.C. 2009. Species composition and plant use in old urban homegardens in Rio Claro, southeast of Brazil. *Acta Botanica Brasilica*, 23: 1057-1075.
- Elisabetsky, E; Souza, G.C. 2004. Etnofarmacologia como ferramenta na busca de substâncias ativas. In: Simões, C.M.O.; Schenkel, E.P.; Gosmann, G.; Mello, J.C.P.; Mentz, L.A.; Petrovick, P.R. (Eds). *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 5ª ed. Editora da UFRGS/ Editora da UFSC, Florianópolis. p.107-122.
- Esau, K. 1965. *Plant anatomy*. John Wiley & Sons, Inc, USA. 767pp.
- Esau, K. 1967. *Anatomy of seed plants*. John Wiley & Sons, Inc., New York. 376pp.
- Esau, K. 1974. *Anatomia das plantas com sementes*. Edusp, São Paulo. 611pp.
- Esau, K. 1976. *Anatomia das plantas com sementes*. Edgard Blücher, São Paulo. 293pp.
- Etkin, N.; Elisabetsky, E. Seeking a transdisciplinary and culturally germane science: The future of ethnopharmacology. *Journal of Ethnopharmacology*, 100: 23-26.
- Fahn A 1979. *Secretory tissues in plants*. Academic Press, London. 302pp.
- Florentino, A.T.N.; Araújo, E.L.; Albuquerque, U.P. 2007. Contribuição de quintais agroflorestais na conservação de plantas da Caatinga, município de Caruaru, PE, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 21: 37-47.
- Francino, D.M.T.; Sant'anna-Santos, B.F.; Silva, K.L.F.; Thadeo, M.; Meira, R.M.S.A.; Azevedo, A.A. 2006. Anatomia foliar e caulinar de *Chamaecrista trichopoda* (Caesalpinioideae) e histoquímica do nectário extrafloral. *Planta Daninha*, 24: 695-705.

- Freitas, J.C.; Fernandes, M.E.B. 2006. Uso de plantas medicinais pela comunidade de Enfarrusca, Bragança, Pará. *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Naturais*, 1: 11-26.
- Fuck, S.B.; Athanázio, J.C.; Lima, C.B.; Ming, L.C. 2005. Plantas medicinais utilizadas na medicina popular por moradores da área urbana de Bandeirantes, PR, Brasil. *Semina: Ciências Agrárias*, 26: 291-296.
- Furr, M.; Mahlberg, P.G. 1981. Histochemical analyses of laticifers and glandular trichomes in *Cannabis sativa*. *Journal of Natural Products*, 44: 153-159.
- Gabe, M. 1968. *Techniques histologiques*. Masson & Cie, Paris. 1113pp.
- Garavito, G.; Rincón, J.; Arteaga, L.; Hata, Y.; Bourdy, G.; Gimenez, A.; Pinzón, R.; Deharo, E. 2006. Antimalarial activity of some Colombian medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 107: 460-462.
- Garlet, T.M.B.; Irgang, B.E. 2001. Plantas medicinais utilizadas na medicina popular por mulheres trabalhadoras rurais de Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 4: 9-18.
- Giraldi, M.; Hanazaki, N. 2010. Uso e conhecimento tradicional de plantas medicinais no Sertão do Ribeirão, Florianópolis, SC, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 4: 395-406.
- Gobbo-Neto, L.; Lopes, N.P. 2007. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. *Química Nova*, 30: 374-381.
- Hanazaki, N.; Tamashiro, J.Y.; Leitão-Filho, H.F.; Begossi, A. 2000. Diversity of plant uses in two Caiçara communities from the Atlantic Forest coast, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 9: 597-615.
- Haraguchi, M.; Górnjak, S.L.; Calore, E.E.; Cavaliere, M.J.; Raspantini, P.C.F.; Calore, N.M.; Dagi, M.L.Z. 1998. Muscle degeneration in chicks caused by *Senna occidentalis* seeds. *Avian Pathology*, 27: 346-351.
- Idowu, O.A.; Soniran, O.T.; Ajana, O.; Aworinde, D.O. 2010. Ethnobotanical survey of antimalarial plants used in Ogun State, Southwest Nigeria. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology* 2010, 4: 055-060.
- Jardim, M.A.G.; Silva, J.C.; Costa-Neto, S.V. 2005. Fitoterapia popular e metabólitos secundários de espécies vegetais da Ilha de Algodual, Município de Maracanã, Estado do Pará, Brasil. Resultados preliminares. *Revista Brasileira de Farmácia*, 86: 117-118.

- Jensen, W.A. 1962. *Botanical histochemistry: principles and practice*. W. H. Freeman & Co, San Francisco. 408pp.
- Johansen, D.A. 1940. *Plant microtechnique*. McGraw-Hill Book Co. Inc., New York. 523pp.
- Kraus, J.E.; Arduin, M. 1997. *Manual básico de métodos em morfologia vegetal*. EDUR, Rio de Janeiro. 198pp.
- Krettli, A.U.; Andrade-Neto, V.F.; Brandão, M.G.L.; Ferrari, W.M.S. 2001. The search for new antimalarial drugs from plants used to treat fever and malaria or plants randomly selected: a review. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 96: 1033-1042.
- Larcher, W. 2000. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos: RiMa.
- Leal-Costa, M.V.; Aragão, F.J.L.; Reinert, F.; Tavares, E.S. 2008. Anatomia foliar de plantas transgênicas e não transgênicas de *Glycine max* (L.) Merrill (Fabaceae). *Revista Biociências*, 14: 24-31.
- Leão, R.B.A.; Ferreira, M.R.C.; Jardim, M.A.G. 2007. Levantamento de plantas de uso terapêutico no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Farmácia*, 88: 21-25.
- Lima, A.K.; Amorim, E.L.C.; Aquino, T.M.; Lima, C.S.A.; Pimentel, R.M.M.; Higino, J.S.; Albuquerque, U.P. 2003. Estudo farmacognóstico de *Indigofera microcarpa* Desv. (Fabaceae). *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 39: 373-379.
- Ló, S.M.S.; Duarte, M.R. 2011. Morpho-anatomical study of the leaf and stem of pau-alecrim: *Holocalyx balansae* Micheli, Fabaceae. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 21: 4-10.
- Lombardo, M.; Kyiota, S.; Kaneko, T.M. 2009. Aspectos étnicos, biológicos e químicos de *Senna occidentalis* (Fabaceae). *Revista Ciência Farmácia Básica e Aplicada*, 30: 9-17.
- Lopez, A.; Hudson, J.B.; Towers, G.H.N. 2001. Antiviral and antimicrobial activities of Colombian medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 77: 189-196.
- Lorenzi, H.; Abreu-Matos, F.J. 2002. *Plantas medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas*. Instituto Plantarum, Nova Odessa. 521 pp.
- Lusa, M.G.; Bona, C. 2009. Análise morfoanatômica comparativa da folha de *Bauhinia forficata* Link e *B. variegata* Linn. (Leguminosae, Caesalpinioideae). *Acta Botanica Brasilica*, 23: 196-211.
- Machado, S.R.; Rodrigues, T.M. 2004. Anatomia e ultra-estrutura do pulvino primário de *Pterodon pubescens* Benth. (Fabaceae - Faboideae). *Revista Brasileira de Botânica*, 27: 135-147.

- Marcati, C.R.; Angyalossy-Alfonso, V.E.; Benetati, L. 2001. Anatomia comparada do lenho de *Copaifera langsdorffii* Desf. (Leguminosae-Caesalpinioideae) de floresta e cerrado. *Revista Brasileira de Botânica*, 24: 311-320.
- Mariath, I.R.; Falcão, H.S.; Barbosa-Filho, J.M.; Sousa, L.C.F.; Tomaz, A.C.A.; Batista, L.M.; Diniz, M.F.F.M.; Athayde-Filho, P.F.; Tavares, J.F.; Silva, M.S.; Cunha, E.V.L. 2009. Plants of the American continent with antimalarial activity. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 19: 158-192.
- Mariz, S.R.; Cerqueira, G.S.; Araújo, W.C.; Duarte, J.C.; Melo, A.F.M.; Santos, H.B.; Oliveira, K.; Diniz, M.F.F.M.; Medeiros, I.A. 2006. Estudo toxicológico agudo do extrato etanólico de partes aéreas de *Jatropha gossypifolia* L. em ratos. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 16: 372-378.
- Martínez-Herrera, J.; Siddhuraju, P.; Francis, G.; Dávila-Ortíz, G.; Becker, K. 2006. Chemical composition, toxic/antimetabolic constituents, and effects of different treatments on their levels, in four provenances of *Jatropha curcas* L. from Mexico. *Food Chemistry*, 96: 80-89.
- Martins, G.J. 1995. *Ethnobotany - A 'People and Plants' conservation manual*. Chapman & Hall, London. 268pp.
- Martins, A.G.; Rosário, D.L.; Barros, M.N.; Jardim, M.A.G. 2005. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais, alimentares e tóxicas da Ilha do Combu, Município de Belém, Estado do Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Farmácia*, 86 :21-30.
- Matos, F.J.A. 1997. *Introdução à fitoquímica experimental*. Edições UFC, Fortaleza. 141pp.
- McGreevy, P.B.; Dietze, R.; Prata, A.; Hembree, S.C. 1989. Effects immigration on the prevalence of malaria in rural áreas of the Amazon Basin of Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 84: 485-491.
- Medeiros, M.F.T.; Fonseca, V.S.; Andreato, R.H.P. 2004. Plantas medicinais e seus usos pelos sítiantes da Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 18: 391-399.
- Mendonça, M. S.; França, J. F.; Oliveira, A. B.; Prata, R. R.; Añez, R. B. S. 2007. Etnobotânica e o saber tradicional. In: Fraxe, T.J.P.; Pereira, H.S.; Witkoski, A.C. (Eds). *Comunidades Ribeirinhas Amazônicas: modos de vida e uso dos recursos naturais*. Vol. 1. EDUA - Editora da Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. p. 91-105.

- Mendonça, M.S.; Ilkiu-Borges, F.; Souza, M.C. 2008. Anatomia foliar de *Croton cajucara* Benth. (Euphorbiaceae) como contribuição ao estudo farmacognóstico de plantas da região amazônica. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 10: 18-25.
- Mengue, S.S.; Mentz, L.A.; Schenkel, E.P. 2001. Uso de plantas medicinais na gravidez. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 11: 21-35.
- Metcalf, C.R.; Chalk, L. 1950. *Anatomy of the dicotyledons. Leaves, stems and wood in relation taxonomy with notes in economic uses*. Clarendon Press, Oxford. p. 487-500.
- Miranda, C.G., Arantes, M.C.B.; Rezende, M.H.; Oliveira, L.M.G.; Freitas, M.R.F.; Nogueira, J.C.M.; Paula, J.R.; Bara, M.T.F. 2008. Caracterização farmacognóstica das folhas e sementes de *Albizia lebeck* (L.) Benth. (Fabaceae). *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 19: 539-544.
- Monteles, R.; Pinheiro, C.U.B. 2007. Plantas medicinais em um quilombo maranhense: uma perspectiva etnobotânica. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 7: 38-48.
- Moysset, L.; Simón, E. 1991. Secondary pulvinus of *Robinia pseudoacacia* (Leguminosae): structural and ultrastructural features. *American Journal of Botany*, 78: 1467-1486.
- Murrieta, R.S.S.; WinklerPrins, A.M.G.A. 2003. Flowers of water: homegardens and gender roles in a riverine caboclo community in the Lower Amazon, Brazil. *Culture & Agriculture*, 25:35-47.
- Norverto, C.A.; González-Andrés, F.; Ortiz, J.M. 1994. Leaf and stem anatomy of species of *Cytisophyllum cytissus*, *Chamaecytissus*, *Genista* and *Genista* sect. *teline* (Fabaceae: Genisteeae) as an aid for taxonomy. *Israel Journal of Plant Science*, 42: 213-225.
- Nunes, D.S. 1996. Chemical approaches to the study of ethnomedicine. In Balick, M.J.; Elisabetsky, E.; Laird, S.A. (Eds). *Medicinal resources of the tropical forest: biodiversity and its importance to human health*. Columbia University Press, New York. p. 1996: 41-47.
- O'Brien, T.P.; Feder, N.; McCuely, M.E. 1964. Polychromatic staining of plant cell walls by toluidine blue. *Protoplasma*, 59: 368-373.
- Ogundipe, O.T.; Kadiri, A.B.; Adekanmbi, O.H. 2009. Foliar epidermal morphology of some Nigerian species of *Senna* (Caesalpinaceae). *Indian Journal Science Technology*, 2: 5-9.
- Ogunkunle, A.T.J.; Ladejobi, T.A. 2006. Ethnobotanical and phytochemical studies on some species of *Senna* in Nigeria. *African Journal of Biotechnology*, 5: 2020-2023.
- Okwu, D.E. 2001. Evaluation of the chemical composition of indigenous spices and flavouring Agents. *Global Journal Pure Application Science* 7: 455-459.
- Oliveira, F.; Akisue, G.; Akisue, M.K. 1998. *Farmacognosia*. Ateneu, São Paulo.

- Oliveira, A.B. 2006. *Cissus verticillata* (VITACEAE): informações etnofarmacológicas e anatomia dos órgãos vegetativos. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 62pp.
- Oliveira, F.Q.; Junqueira, R.G.; Stehmann, J.R.; Brandão, M.G.L. 2003. Potencial das plantas medicinais como fonte de novos antimaláricos: espécies indicadas na bibliografia etnomédica brasileira. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 5: 23-31.
- Oliveira, A.B.; Dolabela, M.F.N.; Braga, F.O.C.; Jácome, R.L.R.P.; Varotti, F.P.; Póvoa, M.M. 2009. Plant-derived antimalarial agents: new leads and efficient phythomedicines. Part I. Alkaloids. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 81(4): 715-740.
- Oliveira, H.B.; Kffuri, C.W.; Casali, V.W.D. 2010. Ethnopharmacological study of medicinal plants used in Rosário da Limeira, Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 20: 256-260.
- Özdemir, C.; Dural, H.; Ertuğrul, K.; Küçüködük, M.; Baran, P.; Şanda, M.A. 2008. Morphology and anatomy of endemic *Thermopsis turcica* Kit Tan, Vural & Küçüködük. *Bangladesh Journal of Botany*, 37: 105-114.
- Pasa, M.C.; Soares, J.J.; Guarim Neto, G. 2005. Estudo etnobotânico na comunidade de Conceição-Açu (alto da bacia do rio Aricá Açu, MT, Brasil). *Acta Botanica Brasilica*, 19:195-207.
- Paviani, T.I.1978. Anatomia vegetal e cerrado. *Ciência e Cultura*, 30: 1076-1086.
- Pereira, R.C.; Oliveira, M.T.R.; Lemos, G.C.S. 2004. Plantas utilizadas como medicinais no município de Campos de Goytacazes - RJ. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 14: 37-40.
- Pilla, M.A.C.; Amorozo, M.C.M.; Furlan, A. 2006. Obtenção e uso das plantas medicinais no distrito de Martim Francisco, Município de Mogi-Mirim, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 20: 789-802.
- Pinto, E.P.P.; Amorozo, M.C.M.; Furlan, A. 2006. Conhecimento popular sobre plantas medicinais em comunidades rurais de mata atlântica – Itacaré, BA, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 20: 751-762.
- Poser, G.L.V. 2004. Polissacarídeos. In: Simões, C.M.O.; Schenkel, E.P.; Gosmann, G.; Mello, J.C.P.; Mentz, L.A.; Petrovick, P.R. (Eds). *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 5ª ed. Editora da UFRGS/ Editora da UFSC, Florianópolis. p. 497-517.
- Prance, G.T. 1979. Notes on the vegetation of Amazonia, III. Terminology of Amazonian forest types subjected to inundation. *Brittonia* 31: 26–38.

- Prance, G.T. 1980. A terminologia dos tipos de florestas amazônicas sujeitas à inundação. *Acta Amazonica*, 10: 495-504.
- Prata, R.R. 2007. *Aspectos anatômicos e etnofarmacológicos do caule e raiz de Maytenus guyanensis Klotzsch ex Reissek (Celastraceae)*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 75pp.
- Prata-Alonso, R.R.; Mendonça, M.S. 2011. Uso de plantas medicinais no tratamento de doenças tropicais por comunidades ribeirinhas da Amazônia. *J Ethnobiol Ethnomedicine* (no prelo)
- Radambrasil: *Folha SA 20 Manaus. Levantamento de recursos naturais*. Rio de Janeiro: DNPM/Radambrasil; 1978.
- Rodrigues, E.; Duarte-Almeida, J.M.; Pires, J.M.2010. Perfil farmacológico e fitoquímico de plantas indicadas pelos caboclos do Parque Nacional do Jaú (AM) como potenciais analgésicas. Parte I. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 20: 981-991.
- Rodrigues, E. 2006. Plants and animals utilized as medicines in the Jaú National Park (JNP), Brazilian Amazon. *Phytotherapy Research*, 20: 378-391.
- Rodrigues, E. 2007. Plants of restricted use indicated by three cultures in Brazil (Caboclo-river dweller, Indian and Quilombola). *Journal of Ethnopharmacology*, 111: 295–302.
- Rodrigues, I.M.C.; Souza Filho, A.P.S.; Ferreira, F.A. 2009b. Estudo fitoquímico de *Senna alata* por duas metodologias. *Planta Daninha*, 27: 507-513.
- Rodrigues, I.M.C.; Souza Filho, A.P.S.; Ferreira, F.A.; Ilkiu-Borges, F.; Gurgel, E.S.C. 2009a. Anatomia e histoquímica das folhas de *Senna alata*. *Planta Daninha*, 27: 515-526.
- Rodrigues, T.M.; Machado, S.R. 2004. Anatomia comparada do pulvino, pecíolo e raque de *Pterodon pubescens* Benth. (Fabaceae - Faboideae). *Acta Botanica Brasilica*, 18: 381-390.
- Rodrigues, T.M.; Machado, S.R. 2006. Anatomia comparada do pulvino primário de leguminosas com diferentes velocidades de movimento foliar. *Revista Brasileira de Botânica*, 29: 709-720.
- Roman, A.L.C.; Santos, J.U.M. 2006. A importância das plantas medicinais para a comunidade pesqueira de Algodual. *Boletim Museu Paraense Emilio Goeldi, Ciências Naturais*, 1: 69-80.
- Saheed, S.A.; Illoh, H.C. 2010. A taxonomic study of some species in *Cassiinae* (Leguminosae) using leaf epidermal characters. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 38: 21-27.

- Santos, R.N. 2007. *Estudo químico e farmacológico de Senna reticulata Willd. (sin. Cassia reticulata Willd.)*. Tese de Doutorado, Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 232pp.
- Santos, S.C.; Mello, J.C.P. 2004. Taninos. In: Simões, C.M.O.; Schenkel, E.P.; Gosmann, G.; Mello, J.C.P.; Mentz, L.A.; Petrovick, P.R. (Eds). *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 5ª ed. Editora da UFRGS/ Editora da UFSC, Florianópolis. p. 615-656.
- Schenkel, E.P.; Gosmann, G.; Athayde, M.L. 2004. Saponinas. In: Simões, C.M.O.; Schenkel, E.P.; Gosmann, G.; Mello, J.C.P.; Mentz, L.A.; Petrovick, P.R. (Eds). *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 5ª ed. Editora da UFRGS/ Editora da UFSC, Florianópolis. p. 711-740.
- Scudeller, V.V.; Veiga, J.B.; Araújo-Jorge, L.H. 2009. Etnoconhecimento de plantas de uso medicinal nas comunidades de João de Tupé e Central (Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé). In: Santos- Silva, E.N.; Scudeller, V.V. (Eds). *Biotupé: Meio Físico, Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central. Volume 2*. UEA Edições, Manaus. p. 185-200.
- Shaheen, A.S.M. 2008. Morphological and anatomical investigations in *Desmodium tortuosum* (Sw.) Dc. (Fabaceae): a new addition to the Egyptian flora. *Bangladesh Journal Plant Taxon*, 15: 21-29.
- Silva, A.L.; Tamashiro, J.; Begossi, A. 2007. Ethnobotany of riverine populations from the rio Negro, Amazonia (Brazil). *Journal of Ethnobiology*, 27: 46-72.
- Silva, C.S.P.; Proença, C.E.B. 2008. Uso e disponibilidade de recursos medicinais no município de Ouro Verde de Goiás, GO, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 22: 481-492.
- Silva-Almeida, M.F.; Amorozo, M.C.M. 1998. Medicina popular no distrito de Ferraz, município de Rio Claro, Estado de São Paulo. *Brazilian Journal of Ecology*, 2: 36-46.
- Singer, B.; Castro, M.C. 2006. Enhancement and suppression of malaria in the Amazon. *American Journal Tropical Medicine and Hygiene*, 74: 1-2.
- SIVEP(Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica), 2010. http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/casos_conf_malaria_mes_notificacao_2008.pdf, acesso em outubro 2010.
- Sumner, J. 2000. *The natural history of medicinal plants*. Timber Press, Portland.235pp.
- Tadei, W.P.; Passos, R.A.; Rodrigues, T.B.; Santos, J.M.M.; Rafael, M.S. 2007. Indicadores entomológicos e o risco de transmissão de malária na área de abrangência do projeto

- PIATAM. In: Cavalcante, K.V.; Rivas, A.A.F.; Freitas, C.E.C. (Eds). *Indicadores socioambientais e atributos de referências para o trecho Urucu-Coari-Manaus, rio Solimões, Amazônia Ocidental*. EDUA, Manaus. p. 65-74.
- Teixeira, S.P. 1996. Anatomia comparativa dos órgãos vegetativos de *Dahlstedtia* Malme (Leguminosae, Papilionoideae). Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 130pp.
- Teixeira, S.P.; Gabrielli, A.C. 2000. Anatomia do eixo vegetativo de *Dahlstedtia pinnata* (Benth.) Malme e *D. pentaphylla* (Taub.) Burk. (Leguminosae, Papilionoideae). *Revista Brasileira de Botânica*, 23: 1-11.
- Tourn, G.M.; Cosa, M.T.; Roitman, G.G.;Silva, M.P. 2009. Comparative leaf anatomy in argentine *Galactia* species. *Boletim da Sociedade Argentina de Botânica*, 44: 25-32.
- Vendruscolo, G.S.; Mentz, L.A. 2006. Estudo da concordância das citações de uso e importância das espécies e famílias utilizadas como medicinais pela comunidade do bairro Ponta Grossa, Porto Alegre, RS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 20: 367-382.
- Viu, A.F.M.; Campos, L.Z.O; Viu, M.A.O.; Santos, C.S. 2007. Etnobotânica e preservação do bioma Cerrado no município de Jataí-GO. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 2: 1282-1286.
- WHO, World malaria report, 2009. (<http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241563901eng.PDF>). Acesso 04/10/10.
- Wilkinson, H.P. 1979. The plant surface (mainly leaf). In: Metcalfe, C.R.; Chalk, L. (Eds). *Anatomy of the Dicotyledons*. Clarendon Press, Oxford. p. 97-165.
- Willcox, M.L.; Bodeker, G. 2004. Traditional herbal medicines for malaria. *BMJ*, 329: 1156-1159.
- Zuanazzi, J.A.S.; Montanha, J.A. 2004. Flavonóides. In: Simões, C.M.O.; Schenkel, E.P.; Gosmann, G.; Mello, J.C.P.; Mentz, L.A.; Petrovick, P.R. (Eds). *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 5ª ed. Editora da UFRGS/ Editora da UFSC, Florianópolis. p. 577-614.

4. Anexos

Anexo 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Nome do Projeto: Estudo etnofarmacognóstico de plantas medicinais popularmente indicadas para tratamento de doenças tropicais em nove comunidades ribeirinhas no trecho Coari-Manaus-AM

Nome do Responsável: Ressiliane Ribeiro Prata-Alonso

O estudo de que você está prestes a participar é parte de uma série de estudos sobre o conhecimento que você tem e o uso que você faz das plantas de sua região que são utilizadas como remédio, e não visa nenhum benefício econômico para os pesquisadores ou qualquer outra pessoa ou instituição. É um estudo amplo, que tem vários participantes, sendo coordenado pelo Laboratório de Botânica Agroflorestal da Universidade Federal do Amazonas. O estudo emprega técnicas de entrevistas e conversas informais, bem como observações diretas, sem riscos de causar prejuízo aos participantes, exceto um possível constrangimento com as nossas perguntas ou presença. Caso você concorde em tomar parte nesse estudo, será convidado a participar de várias tarefas, como entrevistas, listar as plantas que você conhece e usa da região, ajudar os pesquisadores a coletar essas plantas, mostrar, se for o caso, como você as usa no seu dia a dia. Todos os dados coletados com sua participação serão organizados de modo a proteger a sua identidade. Concluído o estudo, não haverá maneira de relacionar seu nome com as informações que você nos forneceu. Qualquer informação sobre os resultados do estudo lhe será fornecida quando este estiver concluído. Você tem total liberdade para se retirar do estudo a qualquer momento. Caso concorde em participar, assine por favor seu nome abaixo, indicando que leu e compreendeu a natureza do estudo e que todas as suas dúvidas foram esclarecidas.

Data: ___/___/___

Assinatura do participante ou impressão dactiloscópica

Nome:

Assinatura do(s) pesquisador (es):

Anexo 2 - Carta de Anuência

Título do Projeto: “Estudo etnofarmacognóstico de plantas medicinais popularmente indicadas para tratamento de doenças tropicais em nove comunidades ribeirinhas no trecho Coari-Manaus-AM”

Prezado(a) Senhor(a): _____
Presidente (Líder) da Comunidade _____

A pesquisadora, aluna do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA), vem desenvolver seu projeto de pesquisa, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Biologia Tropical e Recursos Naturais, na área de Botânica, sob orientação da Dra. Maria Silvia de Mendonça. O projeto visa investigar quais a(s) planta(s) indicada(s) para o tratamento de doenças tropicais é (são) usada(s) pela Comunidade Santa Luzia do Baixio, localizada a 15 km da sede do município de Iranduba, Médio Amazonas, no Estado do Amazonas.

Este projeto envolverá algumas famílias que residem na comunidade, onde através do formulário de entrevista e gravador serão coletadas informações sobre o uso das plantas medicinais utilizadas na comunidade.

Os dados obtidos serão utilizados para fins acadêmicos e de entendimento a valorizar a biodiversidade Amazônica e divulgar o conhecimento empírico da comunidade permitindo a existência tradicional da herança transmitida por várias gerações e sua manutenção.

Comprometemo-nos a deixar uma cópia do trabalho concluído ao final do projeto, a fim de servir como guia informativo sobre o uso dessas espécies usadas pela comunidade Santa Luzia do Baixio.

Maria Silvia de Mendonça, Dra. (Orientadora)
 Ressiliane Ribeiro Prata-Alonso(Orientada)
 Email: msilvia@ufam.edu.br; ressiliane@yahoo.com.br

Eu, _____presidente da Comunidade Santa Luzia do Baixio, após ter lido e entendido as explicações sobre o projeto de pesquisa e depois de ter conversado com o responsável pelo trabalho Ressiliane Ribeiro Prata-Alonso, e sanado minhas dúvidas, CONCORDO VOLUNTARIAMENTE em participar do projeto de pesquisa como representante legal da comunidade.

Data:...../...../.....

.....
 Assinatura