



# Perfil farmacológico e fitoquímico de plantas indicadas pelos caboclos do Parque Nacional do Jaú (AM) como potenciais analgésicas. Parte I.

*Eliana Rodrigues,\* Joaquim M. Duarte-Almeida, Júlia Movilla Pires*

*Departamento de Psicobiologia, Universidade Federal de São Paulo, Rua Botucatu, 862, 1º andar, Edifício Biomédicas, 04023-062 São Paulo-SP, Brasil.*

**RESUMO:** Muitos estudos de plantas medicinais baseiam-se em informações etnofarmacológicas, na intenção de encurtar o tempo e diminuir os recursos financeiros no desenvolvimento de novas drogas. O presente trabalho teve como objetivo realizar estudos de farmacologia pré-clínica e fitoquímica com três extratos vegetais, obtidos de duas das 42 plantas com potenciais efeitos analgésico e/ou antiinflamatório, indicadas pelos moradores do Parque Nacional do Jaú, AM. Os extratos hidroalcoólicos foram submetidos à caracterização fitoquímica por meio de cromatografia em camada delgada (CCD). Os testes de farmacologia pré-clínica empregados foram: *screening* inicial, *rota rod*, atividade motora, placa quente, *tail flick* e contorções abdominais, nas doses de 300 e 500 mg/kg. Os três extratos foram obtidos a partir das cascas da cumandá: *Campsiandra comosa* Benth., Fabaceae (EHCC) e das folhas (EHSF) e cascas (EHSC) da sucuuba: *Himatanthus sucuuba* (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson, Apocynaceae. As análises fitoquímicas revelaram a presença de flavonóides, taninos, iridóides e triterpenos nos diferentes extratos; enquanto os alcalóides e cumarinas não foram detectados. A investigação farmacológica demonstrou atividade analgésica discreta apenas no teste de contorções abdominais para os extratos EHSF e EHCC; nenhuma alteração foi observada no aparelho de *rota rod* e de modo geral, observou-se diminuição da atividade motora em todos os extratos nas diferentes doses testadas. Diferentes extratos destas plantas estão sendo testados em outros modelos, pelo mesmo grupo de trabalho, a fim de aprofundar os conhecimentos acerca do perfil farmacológico destas espécies.

**Unitermos:** Plantas medicinais, etnofarmacologia, floresta Amazônica, analgesia, inflamação, caboclos.

**ABSTRACT: “Phytochemical and pharmacological profile of plants indicated by caboclos of Jaú National Park (AM) as potential analgesic. Part I.”** This work aimed to study the pre-clinical pharmacology and phytochemistry of three plant extracts, obtained from two of the 42 plants with potential analgesic and / or anti-inflammatory, indicated by the residents of the National Park of Jaú, AM. The hydroalcoholic extracts were subjected to phytochemical characterization by thin-layer chromatography (TLC). Tests for pre-clinical pharmacology employed were: initial screening, *rota rod*, motor activity, hot plate, *tail flick* and abdominal contortions at doses of 300 and 500 mg / kg. The three extracts were obtained from the bark of cumandá: *Campsiandra comosa* Benth., Fabaceae (EHCC) and leaves (EHSF) and bark (EHSC) of sucuuba: *Himatanthus sucuuba* (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson, Apocynaceae. The phytochemical analysis revealed the presence of flavonoids, tannins, triterpenes and iridoids in different extracts, while the alkaloids and coumarins were not detected. Research has shown pharmacological activity for EHSF and EHCC extracts, only in the mild analgesic test for abdominal contortions, while no change was observed in the *rota rod*; and in general, there was decrease in motor activity in all extracts at different doses tested. Different extracts of these plants are being tested in other models by the same working group, in order to deepen the knowledge about the pharmacological profile of these species.

**Keywords:** Medicinal plants, ethnopharmacology, Amazon forest, analgesic, inflammation, caboclo river-dwellers.

## INTRODUÇÃO

O homem tem utilizado diferentes formas de terapia para o alívio da dor; entre elas, o uso de plantas. A planta denominada papoula (*Papaver somniferum* L.) é um exemplo disto; dela foi isolada em 1806 a morfina, utilizada até hoje nos tratamentos da dor, e tem papel importante para os pacientes terminais diagnosticados com vários tipos de câncer, por amenizar as dores intensas peculiares a estas enfermidades.

Num levantamento recente a respeito dos estudos realizados sobre plantas com efeitos analgésicos, entre 1999 e 2002, Carlini (2003) cita 66 estudos publicados nos periódicos *Phytomedicine*, *Fitoterapia*, *Planta Medica*, *Journal of Ethnopharmacology* e *Phytotherapy Research*. A despeito do progresso que tem ocorrido nos últimos anos no desenvolvimento de terapias, ainda são necessários potentes e eficazes analgésicos, especialmente para tratar dores crônicas (Calixto et al., 2000). Além disso, faz-se necessário o desenvolvimento de drogas analgésicas potentes que produzam efeitos colaterais menores do que as já existentes.

Neste sentido, a investigação farmacológica e fitoquímica das plantas presentes nos biomas brasileiros pode ser uma alternativa, uma vez que este território possui cerca de 55000 angiospermas, sendo o primeiro no *ranking* dos países mais ricos em número de espécies dessas plantas (Cunningham, 1996). Além disso, sabe-se que as angiospermas são as mais promissoras quando se trata de desenvolvimento de novas drogas a partir do Reino vegetal (Soejarto, 2001).

A floresta amazônica apresenta altos índices de biodiversidade e endemismo, estima-se que possua entre 25000 a 30000 espécies vegetais endêmicas (Cunningham, 1996), além disso, é habitada por diversas culturas: etnias indígenas, caboclos/ribeirinhos e afro-descendentes, sendo, portanto, ambiente propício para a realização de levantamentos etnobotânicos e etnofarmacológicos, a exemplo daqueles já realizados por Cavalcante & Frikel (1973); Amorozo & Gély (1988); Schultes (1990); Begossi & Braga (1992); Milliken (1992); Ming (1995); Milliken & Albert (1996); Di Stasi & Hiruma-Lima (2002).

No ano de 1995, foi realizado um levantamento etnofarmacológico a respeito do uso de recursos vegetais, animais e minerais com fins terapêuticos pelos moradores do Parque Nacional do Jaú (PNJ) (Figura 1) na floresta Amazônica. Foram selecionados 26 moradores a partir de visitas a 48 casas, localizadas nas 29 localidades ao longo do Rio Jaú (Rodrigues, 1997; 1998; 2006). Localizado na bacia do Rio Negro, entre os municípios de Novo Airão e Barcelos [1°90'S a 3°00'S - 61°25'W a 63°50'W] (Figura 1), o PNJ é considerado o maior parque nacional do Brasil, com 2272000 hectares, está isolado de qualquer atendimento médico convencional, distando 200 km de Manaus e sendo o único acesso possível, o hidroviário. Tal isolamento favorece o fortalecimento de uma terapêutica

própria de seus moradores, cuja ancestralidade inclui índios, africanos e europeus; ressalta-se que na ocasião do trabalho de campo, os moradores não dispunham de qualquer tipo de energia elétrica.

Neste estudo foram indicadas 134 plantas, 35 animais e seis minerais utilizados para 81 diferentes usos terapêuticos que foram agregados em dezenove categorias de uso pela similaridade entre seus possíveis efeitos. As categorias que concentram o maior número de receitas são: sistema gastrointestinal (127 receitas), processos inflamatórios (55), febre (43), acidentes com animais (40), sistema respiratório (30) e analgésicos (25), conforme pode-se observar na Figura 2.

O presente estudo visou selecionar duas entre as plantas indicadas no referido levantamento etnofarmacológico, a fim de traçar seu perfil fitoquímico e avaliar seu possível efeito analgésico.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de São Paulo, sob o processo número CEP 1487/05.

### Seleção das plantas

A partir do universo total de 134 plantas foram focadas 42 (Tabela 1), cujos usos têm alguma relação com dor e/ou inflamação e pertencem às categorias destacadas em preto na Figura 2, são elas: processos inflamatórios (inflamações, reumatismo, infecção, inchaço, úlcera/dor no estômago, pancada e furúnculo), acidentes com animais (picadas de vespa, lacraia, mosquito, formiga e ataque de arraia), analgésicos (dores de ouvido, dente, cabeça e garganta), sistema osteomuscular (mau jeito/luxação, dor nas costas) e sistema genito-urinário (cólica menstrual, dor ao urinar). Vale ressaltar que uma mesma espécie pode ter sido citada simultaneamente em mais de uma categoria de uso.

Duas delas, ambas nativas da região Amazônica, foram selecionadas a serem submetidas aos testes fitoquímicos e farmacológicos no presente estudo: a sucuuba, *Himatanthus sucuuba* (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson, Apocynaceae, e a cumandá, *Campsiandra comosa* Benth., Fabaceae. Esta foi selecionada, uma vez que foi a única indicada pelos caboclos como sendo a mais eficaz nos casos de dor de dente, o que nos leva a crer no seu potencial efeito analgésico. A seleção da primeira baseou-se num dado etnofarmacológico interessante; observou-se que embora os caboclos utilizem a casca desta planta (muito mais pela dificuldade em obterem as folhas que estão quase sempre presentes em suas copas, muito altas), dizem que a folha “é um remédio mais forte” em relação à casca. Portanto, nesta perspectiva, pretendeu-se investigar a atividade farmacológica das duas partes, a fim de traçar uma comparação entre ambas.

Adicionalmente, realizou-se um levantamento bibliográfico, em fevereiro de 2009, sobre os estudos farmacológicos disponíveis para aquelas 42 espécies, utilizando-se o banco de dados *on line* Scifinder.

### Material botânico

O material vegetal foi coletado e identificado por José Lima dos Santos, técnico e especialista em taxonomia do Herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), em outubro de 2005, em Roraima. Foram coletadas as folhas e cascas de *Himatanthus sukuuba* (voucher 215001) e cascas da *Campsiandra comosa* (voucher 252230), suas respectivas exsiccatas foram depositadas no herbário desta Instituição.

### Preparo dos extratos

Os extratos foram preparados a partir de 100 g de pó do material vegetal em 1000 mL de etanol 50% (v/v) por turbólise (Franco, 1990). Os extratos hidroalcoólicos assim obtidos foram filtrados e liofilizados dando origem aos: EHSC (*H. sukuuba* casca), EHSF (*H. sukuuba* folha) e EHCC (*C. comosa* casca).

### Animais

Foram utilizados camundongos suíços e ratos Wistar, ambos machos de 2-4 meses. Os animais foram provenientes do biotério do Departamento de Psicobiologia, UNIFESP, mantidos em salas com controle de temperatura ( $23\pm 2$  °C) e ciclo claro/escuro de 12 h com água e alimento *ad libitum*. Ao término dos experimentos os animais foram eutanasiados em câmara de CO<sub>2</sub>. Foram seguidas as normas recomendadas pelo *International Guiding Principles for Biomedical Research Involving Animals* de Geneva, 1985.

### Drogas

Ácido acético (Labsynth®) e sulfato de morfina (Sigma®, doado pela polícia federal). A pureza da última droga foi certificada por cromatografia líquida de alta eficiência com detector de arranjo de diodos (CLAE-DAD). Com exceção do *screening* farmacológico inicial, em todos os demais testes farmacológicos foram utilizadas duas doses dos extratos das plantas: 300 e 500 mg/kg. Essas doses foram selecionadas uma vez que foram as melhor toleradas pelos animais durante o *screening* farmacológico, não produziram sinais de toxicidade, nem provocaram a morte de animais, conforme veremos adiante nos resultados.

### Testes farmacológicos gerais

#### *Screening farmacológico inicial*

Os camundongos foram divididos em grupos de três e tratados com as seguintes doses dos extratos das plantas selecionadas: 1, 10 e 100 mg/kg (*i.p.*), e 10, 100 e 1000 mg/kg (*v.o.*), além de dois grupos controles que receberam água (ambas as vias). Os animais foram observados em intervalos de tempo pré-estabelecidos quanto à presença ou ausência de diversos sinais (0, 30, 60, 90, 120, 180 e 240 min) (Carlini, 1972; Mendes, 2000).

#### *Medida da coordenação motora (Rota-rod)*

Grupos de dez camundongos cada foram tratados com os extratos das plantas e o grupo controle com água (ambos *v.o.*); foram colocados sobre o aparelho de *rota-rod*, sendo que o tempo máximo de permanência do animal sobre a barra foi de sessenta segundos (Carlini & Burgos, 1979; Mendes et al., 2002).

#### *Medida da atividade motora*

Grupos de 10-11 camundongos cada foram tratados com os extratos das plantas e o grupo controle com água (ambos *v.o.*); foram colocados imediatamente na caixa deambulação, sendo o tempo registrado cumulativamente após 15, 30, 60, 90 e 120 min (Carlini, 1972; Mendes et al., 2002).

### Testes farmacológicos específicos

#### *Placa quente*

Grupos de dez camundongos cada foram tratados com os extratos (*v.o.*), além de dois grupos que foram tratados com água e morfina 20 mg/kg (ambos *v.o.*), e colocados sobre a placa quente ( $55\pm 2$  °C). O tempo de permanência dos animais sobre a placa foi registrado aos 0, 15, 30, 60 e 90 min, sendo que o tempo máximo de permanência na placa foi de trinta segundos (Beirith et al., 1999; Pires et al., 2009).

#### *Indução de contorções abdominais por ácido acético*

Grupos de dez camundongos cada foram tratados com os extratos (*v.o.*), além de dois grupos que foram tratados com água e morfina 20 mg/kg (ambos *v.o.*). Após 60 min, ácido acético (0,8%) foi injetado por via intraperitoneal e o número de contorções abdominais (contração do abdômen com distensão das patas anteriores/posteriores) foi contado durante um período de 15 min após os 5 min iniciais (Contar & Carlini, 1987; Pires et al., 2009).

#### *Teste do tail flick*

Este teste foi empregado para confirmar ou não, através de outra espécie de roedor (rato) a existência de um

possível efeito antinociceptivo central, segundo Mendes (2000) e Quintão et al. (2006). Grupos de 5-6 ratos foram tratados com os extratos (*v.o.*), além de dois grupos que foram tratados com água e morfina 10 mg/kg (ambos *v.o.*), e colocados sobre o aparelho de *tail flick* para mensuração das latências de retirada da cauda aos 30, 60 e 120 min.

### Análise estatística

Os resultados foram analisados pelo programa Statistica®, levando-se em consideração o número de grupos experimentais e o tipo de medida (intervalar, nominal ou ordinal); tendo sido adotado um nível de significância de 5% ( $p \leq 0,05$ ).

## RESULTADOS

### Etnofarmacologia

Entre as 42 espécies indicadas pelos caboclos do PNJ para problemas analgésicos e/ou inflamatórios, 50% apresentou estudos farmacológicos na literatura científica, comprovando aqueles usos (Tabela 1). No levantamento etnofarmacológico em apreço, a *sucuuba* foi indicada para os casos de dor nas costas (extrato do látex), pancada (tintura da casca), dor de dente (decocto da casca) e inflamação (decocto das folhas). Enquanto a *cumandá* foi indicada para dor de dente e inflamação (decocto de folha ou casca). Dados etnofarmacológicos da literatura científica foram encontrados apenas para a primeira, conforme abaixo.

*Himatanthus sucuuba* (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson, Apocynaceae

Planta conhecida popularmente como *sucuuba*, *janaguba*, *janajuba*, *sucuuba-verdadeira*, *sucuúba*, *sucúba*, *sucuba*, *leite-branco*, *leite-de-janaguba*, *leite-de-sucuuba* e *bellaco-caspi*. Suas cascas, galhos e látex são utilizados para casos de ferida, verme, artrite, dor, tumor, úlcera, gripe, herpes, leishmaniose, inflamação no útero e diarreia, por povos do Peru, Brasil e Bolívia. Segundo outros autores, as folhas também podem ser utilizadas, sendo indicadas como antitumoral, antifúngica, anti-anêmica, vermífuga e no tratamento de gastrites, artrites e contra constipação (Fernandes et al., 2000; Di Stasi & Hiruma-Lima, 2002; Larrosa & Duarte, 2005).

*Campsiandra comosa* Benth (Fabaceae)

Planta conhecida popularmente como *cumandá*, *hua-capurana*, *acapurana*, *acapu-do-igapo*, *apikara*, *caacapoc*, *cumandá* e *gapo*. Suas sementes são muito utilizadas como alimento e vários estudos já descreveram seu potencial nutricional (Barreiro et al., 1984a; 1984b; Sánchez et al., 1987).

### Fitoquímica

Os extratos hidroalcoólicos obtidos das cascas e folhas de *H. sucuuba* (EHSF) e das cascas de *C. comosa* (EHCC) foram analisados para se conhecer o perfil de seus metabólitos secundários por meio de técnicas cromatográficas de acordo com Markhan (1982), Wagner & Bladt, (1996) e Abreu (2000). As análises cromatográficas utilizadas não revelaram a presença de alcalóides e cumarinas nestes extratos. Entretanto, a presença de compostos fenólicos foi detectada na maioria dos extratos. Os flavonóides foram detectados em todos os extratos, com maior intensidade nas folhas de *H. sucuuba*. Taninos foram detectados em ambas as cascas de *H. sucuuba* e *C. comosa*, com maior intensidade em *sucuuba*. Os iridóides e triterpenóides foram detectados em ambas as partes de *H. sucuuba*, sendo que o primeiro foi detectado com maior intensidade nas cascas.

### Farmacologia

Os animais que receberam o EHSF 100 e 1000 mg/kg (*i.p.* e *v.o.*, respectivamente) apresentaram ataxia, piloereção, ptose palpebral, redução do número de bolos fecais, sedação e diminuição da atividade motora. Já os animais que receberam o EHSC, em todas as doses testadas apresentaram sedação e diminuição da atividade motora, sendo que na dose 100 mg/kg (*i.p.*) apresentaram redução do número de fezes e contorções abdominais. Os animais que receberam EHCC (ip) em todas as doses testadas apresentaram contorções abdominais, diminuição da atividade motora e sedação.

Nenhum dos extratos nas doses testadas alterou o tempo de permanência dos animais sobre a barra giratória no teste do *rota-rod* (dados não mostrados). Os animais que receberam o EHSF e EHCC 500 mg/kg, oral apresentaram uma diminuição estatisticamente significativa da atividade motora aos 60, 90 e 120 min ( $p \leq 0,05$ ). EHSF 300 mg/kg, produziu uma diminuição significativa dos 90 aos 120 min de observação ( $p \leq 0,05$ ), e o EHSC 300 mg/kg produziu uma diminuição significativa somente aos 90 min ( $p \leq 0,05$ ) (Figura 3). Não houve diferença entre o grupo controle (água) e os grupos testados quanto ao tempo de latência de camundongos sobre a placa quente, nem sobre o tempo de retirada da cauda dos animais no teste do *tail flick* (dados não mostrados). No teste de indução de contorções abdominais por ácido acético, conforme Figura 4, os EHSF 300 e 500 mg/kg, bem como os EHCC 300 e 500 mg/kg diminuíram o número de contorções abdominais.

## DISCUSSÃO

No caso da *sucuuba*, os dados etnofarmacológicos encontrados para esta espécie na literatura já foram previamente descritos pela farmacologia nos seguintes usos: para tratar feridas (Villegas et al., 1997), tumor



(Wood et al., 2001), gripe (Souza et al., 2006), leishmaniose (Castillo et al., 2007), dor, artrite, inflamação (Silva et al., 1998a; Miranda et al., 2000) e como antifúngica (Silva et al., 1998b). Entre os dados obtidos junto aos caboclos do PNJ, houve concordância apenas quanto ao uso do látex para “rsgadura” (dor nas costas), descrito por Miranda et al. (2000). A literatura relata também baixa toxicidade reprodutiva e teratogênica dessa planta em ratas, indicando que seu consumo é seguro na espécie humana no tratamento de gastrites e hemorróidas (Guerra & Peters, 1991). Embora a cumandá tenha sido indicada para dor de dente (decocto de folha ou casca) pelos caboclos, nenhum dado etnofarmacológico foi encontrado na literatura para essa planta, tampouco estudo farmacológico comprovando aquele uso.

Os resultados fitoquímicos encontrados na partes das plantas investigadas neste estudo estão de acordo com os descritos na literatura. Assim, os triterpenos e iridóides detectados neste estudo nos extratos hidroalcoólicos de cascas (EHSC) e folhas (EHSF) de sucuba são corroborados com os descritos nas frações hexânicas do látex por Miranda et al. (2000) e das cascas do caule por Silva et al. (1998a), respectivamente.

Compostos fenólicos são raramente descritos na literatura para ambas as espécies. No entanto, detectamos nos extratos de *H. sucuba* (EHSC e EHSF) e *C. comosa* (EHCC) iridóides, flavonóides e taninos. Amaral et al. (2007) descrevem a presença de flavonol, ácidos cinâmicos e iridóides em *H. sucuba*. Entretanto, inexistem relatos sobre os compostos fenólicos em *C. comosa*.

Apocynaceae é uma família caracterizada pela ocorrência freqüente de estruturas alcaloídicas. No entanto, na literatura não há relatos para a presença deste composto para *H. sucuba*. Entretanto, são comprovadas as atividades gastroprotetivas para os alcalóides indólicos de *H. lancifolius* (Baggio et al., 2005). Neste estudo foi utilizado um extrato hidroalcoólico e possivelmente por esta razão não foram detectados estes compostos nesta espécie. Fabaceae também é uma família com ocorrência de alcalóides, entretanto talvez pelo mesmo motivo alegado anteriormente, não foram detectados alcalóides no extrato de *C. comosa*. A literatura não menciona muitos relatos sobre a química do gênero *Campsiandra*, não permitindo avaliar o potencial desta espécie.

Num artigo de revisão, Rodrigues et al. (2006) observaram o predomínio de alcalóides, triterpenóides, compostos fenólicos e cumarinas entre as plantas indicadas como analgésicas por 26 etnias indígenas do Brasil. Se considerarmos esse fato, os extratos testados no presente estudo estariam dentro das expectativas de plantas analgésicas, conforme observado para os EHSF e EHCC.

Os efeitos farmacológicos do EHSF demonstraram que para as maiores doses (1000 mg/kg, v.o. e 100 mg/kg, i.p.) os animais apresentaram sinais que evidenciam uma atividade depressora sobre o sistema nervoso central (SNC), tais como: ptose palpebral, sedação e diminuição

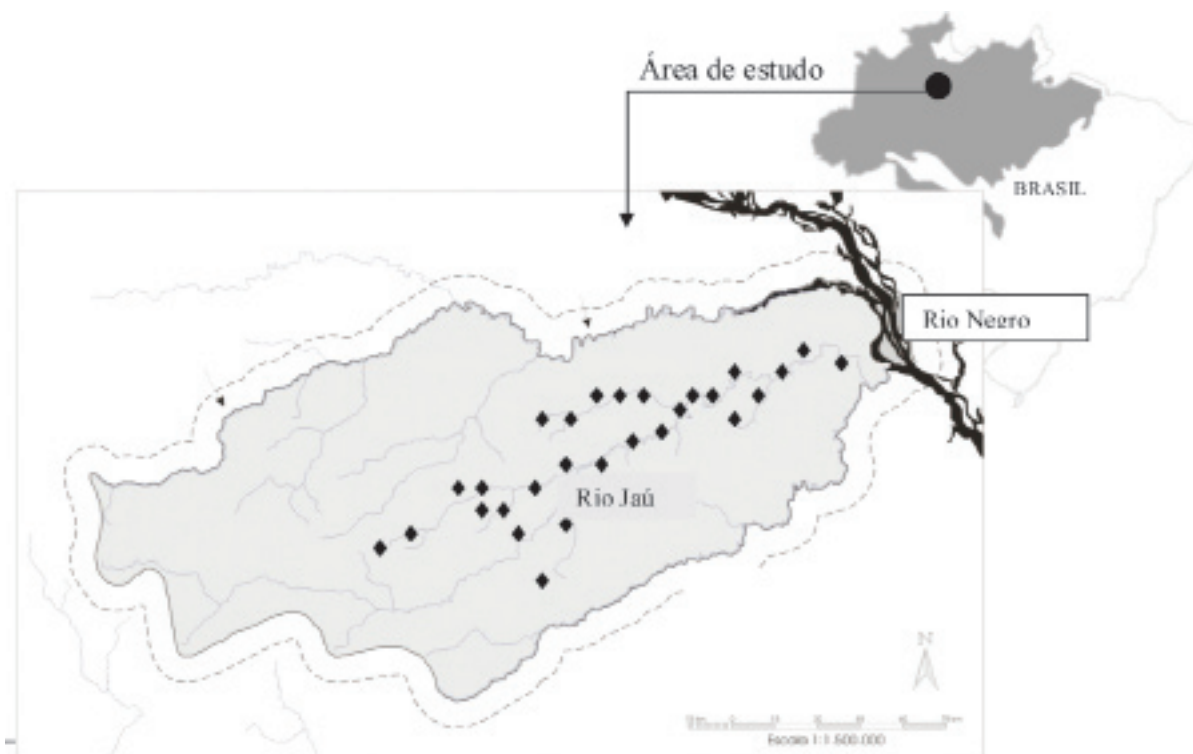
da atividade motora (dados qualitativos); e alguns sinais de toxicidade, tais como: ataxia, piloereção e redução de bolos fecais. O EHSC foi mais bem tolerado do que o EHSF, pois demonstrou redução do número de bolos fecais e contorções abdominais somente para a maior dose por via intraperitoneal. Todos os extratos testados não alteraram a coordenação motora dos animais no teste do *rota-rod*, sugerindo ausência de atividade miorrelaxante. No teste da atividade motora foi demonstrada uma redução da ambulação dos animais para todos os extratos testados, corroborando com a hipótese de ação depressora sobre o SNC.

Não houve diferença estatística significativa entre os grupos tratados e o grupo controle no teste da placa quente, nem no teste do *tail flick*, indicando que estas plantas não possuem efeito antinociceptivo central, uma vez que estes testes são sensíveis para detectar drogas analgésicas de ação central (Almeida & Oliveira, 2006).

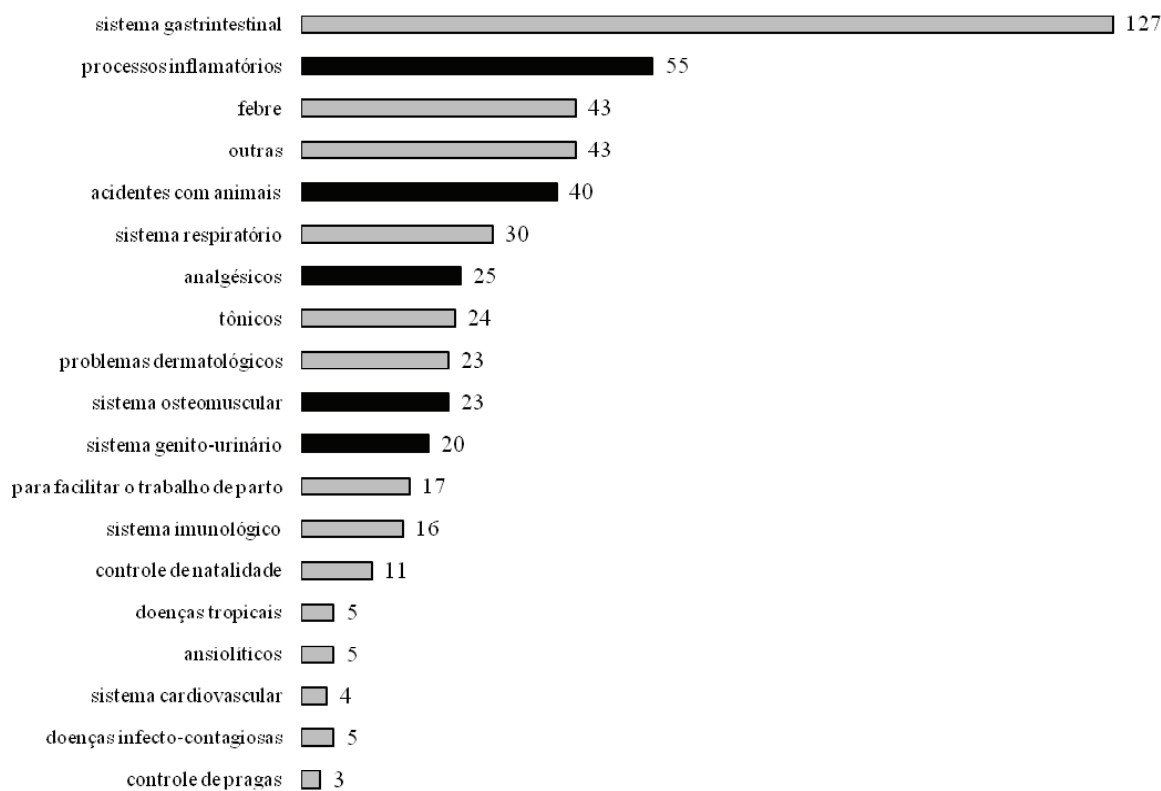
Em relação ao teste de contorções abdominais houve diminuição deste parâmetro sugerindo ação antinociceptiva periférica para as folhas de sucuba (EHSF) e casca de cumandá (EHCC). Miranda et al. (2000) estudando os triterpenos da fração hexano da sucuba, também demonstraram as atividades antiinflamatória e analgésica do seu látex. Ainda, Silva et al. (1998a), evidenciaram as atividades antiinflamatória e analgésica dos iridóides presentes na casca e no látex desta planta; bem como o efeito cicatrizante do decocto de sua casca (Villegas et al., 1997). Nenhuma atividade farmacológica relacionada foi encontrada para a cumandá.

Com estes resultados pode-se concluir que os dois extratos testados (EHSF e EHCC) apresentam atividade antinociceptiva periférica, confirmando o uso popular, uma vez que os moradores do Parque Nacional do Jaú relatam que o decocto da casca do cumandá é muito útil contra a dor de dente. Também a indicação de que a folha da sucuba seria “remédio mais forte em relação à casca”, foi confirmada nos resultados obtidos no presente estudo; porém, nenhum efeito foi observado no extrato das suas cascas - o que de certa forma contradiz o uso popular e resultados farmacológicos prévios observados para esta parte da planta. Silva et al. (1998a) encontraram atividade analgésica nos iridóides das cascas da sucuba, enquanto o extrato testado, EHSC também apresentava iridóides, porém nenhuma atividade analgésica.

Estudos adicionais através de outros modelos farmacológicos são necessários para caracterizar melhor os efeitos das plantas estudadas. Além disso, outros extratos destas plantas estão sendo testados pelo mesmo grupo de trabalho, a fim de aprofundar os conhecimentos acerca do perfil farmacológico destas espécies.



**Figura 1.** Localização do Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil, bem como das 29 localidades (◆) onde as entrevistas foram realizadas ao longo do Rio Jaú em 1995. *Fonte:* Fundação Vitória Amazônica



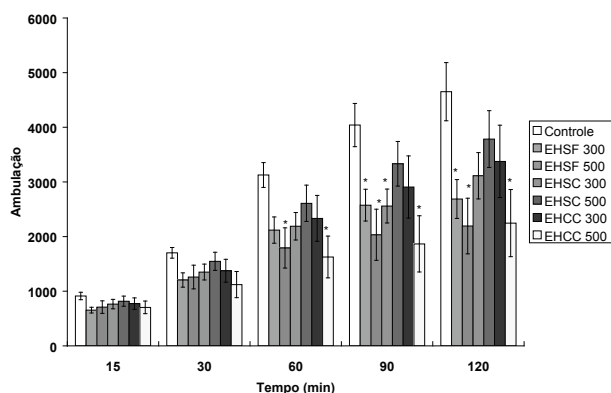
**Figura 2.** Número de receitas citadas para cada uma das dezenove categorias de usos indicadas pelos moradores do Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil. As categorias em preto guiaram a seleção das duas plantas investigadas pela farmacologia e fitoquímica no presente estudo.

**Tabela 1.** Plantas indicadas pelos caboclos do Parque Nacional do Jaú (PNJ), Amazonas, Brasil, para os usos relacionados às categorias: processos inflamatórios, acidentes com animais, analgésicos, sistema osteomuscular e sistema genito-urinário.

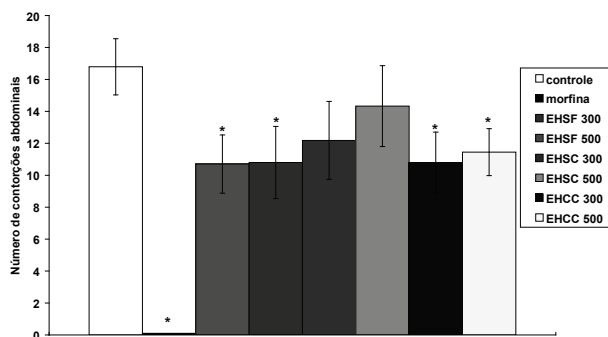
n.	Espécie (família) – Depósito em herbário	Nome(s) popular(es)	Uso popular (PNJ)	Parte/preparo (PNJ)	Efeitos/atividades farmacológicas
1	<i>Adenocalymna alliaceum</i> Miers. (Bignoniaceae) - E.Rodrigues 34	cipó-alho	dor de cabeça	folha/extrato	_____
2	<i>Aeolanthus suaveolens</i> G. Don. (Lamiaceae) - E.Rodrigues 42	caatinga-de-mulata	infecção, dor de cabeça, dor de ouvido	folha/infuso, banho, compressa	Efeitos analgésicos e antiinflamatórios (Costa-Lotufu et al., 2004)
3	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) Burtt. & Smith. (Zingiberaceae) - E.Rodrigues 21	vindecá	dor de cabeça	folha/decocto	Efeito antinociceptivo (Araújo et al., 2005)
4	<i>Ampelozizyphus amazonicus</i> Ducke. (Rhamnaceae) - E.Rodrigues 98	saracura-mirá	inflamação, reumatismo	raiz/extrato, tintura	_____
5	<i>Aristolochia trilobata</i> L. (Aristolochiaceae) - E.Rodrigues 66	urubu-caá	dor de estômago	folha/infuso	Atividade antiinflamatória (Sosa et al., 2002)
6	<i>Arrabidaea chica</i> (H.&B.) Verl. (Bignoniaceae) - E.Rodrigues 13	carajiru, crajiru	inflamação	folha/decocto	Cicatrizante (Jorge et al., 2008)
7	<i>Aspidosperma excelsum</i> (Wod.) (Apocynaceae) – E.Rodrigues 11	carapanaúba	inflamação	casca/tintura	_____
8	<i>Bonamia ferruginea</i> (Choisy) H. Hallier. (Convolvulaceae) - E.Rodrigues 136	cipó-tuíra	inflamação	folha/tintura	_____
9	<i>Bryophyllum pinnatum</i> Lam. S. Kurtz. (Crassulaceae) - E.Rodrigues 8	pirarucu-caá	dor de ouvido	folha/compressa	Efeitos antinociceptivo e antiinflamatório (Ojewole, 2005)
10	<i>Campsiandra comosa</i> Benth. (Fabaceae s.l.) - E.Rodrigues 62	cumandá	dor de dente, inflamação	folha,casca/decocto	_____
11	<i>Carapa guianensis</i> Aubl. (Meliaceae) - E.Rodrigues 2	andiroba	inchaço	fruto/óleo	Efeito antiinflamatório (Penido et al., 2006)
12	<i>Cassia leiandra</i> Benth. (Fabaceae s.l.) - E.Rodrigues 113	mari-mari	pancada	folha/extrato	_____
13	<i>Coleus amboinicus</i> Lour. (Lamiaceae) - E.Rodrigues 4	malvarisco	infecção	folha/extrato	_____
14	<i>Copaifera guyanensis</i> Desf. (Fabaceae s.l.) - E.Rodrigues 78	copaíba	dor de garganta	óleo	_____
15	<i>Crescentia cujete</i> L. (Bignoniaceae) - E.Rodrigues 29	cuia	furúnculo	fruto/compressa	_____
16	<i>Curcuma longa</i> L. (Zingiberaceae) -E.Rodrigues 64	açafrão, safrou	dor de estômago, inflamação	Folha,tubérculo/ decocto	Atividade antiinflamatória (Kumar et al., 2002)
17	<i>Eupatorium triplinerve</i> Vahl. (Asteraceae) - E.Rodrigues 20	japana-branca, japana-roxa	dor de ouvido, dor de cabeça, picada de lacraia, picada de vespa	folha, raiz/ compressa, decocto, extrato	_____
18	<i>Euterpe oleracea</i> Mart. (Arecaceae) -E.Rodrigues 91	açaí	inflamação	raiz/decocto	Atividade antioxidante (Schauss et al., 2006)
19	<i>Gossypium barbadense</i> L. (Malvaceae) - E.Rodrigues 100	algodão	cólica menstrual	fruto/extrato	_____
20	<i>Himatanthus attenuates</i> (Benth.) Woodson (Apocynaceae) - E.Rodrigues 150	sucuba, sucuuba	inflamação, dor de dente, pancada, inflamação	folha, casca/ decocto, tintura	_____
21	<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce) Woods. (Apocynaceae) - E.Rodrigues 112	sucuba, sucuuba	dor nas costas, pancada, dor de dente, inflamação	folha, casca, látex/ decocto, tintura	Atividades antiinflamatória e analgésica (Miranda et al., 2000) e cicatrizante (Villegas et al., 1997)
22	<i>Jatropha curcas</i> L.(Euphorbiaceae) - E.Rodrigues 19	pião-branco, pião-roxo	dor de cabeça, dor de dente	folha, látex/ decocto, compressa	Atividade antiinflamatória (Mujumdar & Misar, 2004)

23	<i>Justicia reptans</i> Sw. (Acanthaceae) - E.Rodrigues 36	mutuquinha	cólica menstrual	folha/infuso	_____
24	<i>Luffa operculata</i> (L.) Cogn. (Cucurbitaceae) - E.Rodrigues 16	cabacinha	inchaço	fruto/decocto	_____
25	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl.) Kuntze. (Lamiaceae) - E.Rodrigues 68	paracari	picada de mosquito	folha/extrato	Atividades antiinflamatória e analgésica (Ruppelt et al., 1991)
26	<i>Ocimum micranthum</i> Willd. (Lamiaceae) - E.Rodrigues 28	alfavaca	cólica menstrual, dor de cabeça	folha/decocto	Efeitos antinociceptivo e antiinflamatório (Lino et al., 2005)
27	<i>Petiveria alliacea</i> L. (Phytolacaceae) - E.Rodrigues 49	mucura-caá	cólica menstrual, dor de cabeça, inflamação	folha/extrato, decocto	_____
28	<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng) Pedersen. (Amaranthaceae) - E.Rodrigues 6	jacamim-corrente	cólica menstrual	folha/infuso	Efeitos antinociceptivo e antiinflamatório (Neto et al., 2005)
29	<i>Philodendron imbe</i> Schott (Araceae) - E.Rodrigues 86	cipó-imbé	ataque de arraia	seiva/in natura	_____
30	<i>Phyllanthus niruri</i> L. (Euphorbiaceae) - E.Rodrigues 78	quebra-pedra	dor ao urinar	raiz/decocto	Atividade antiinflamatória (Dirjomuljono et al., 2008)
31	<i>Physalis angulata</i> L. (Solanaceae) - E.Rodrigues 47	camapu	inflamação	raiz/decocto	Efeito antiinflamatório e antinociceptivo (Choi & Hwang, 2003; Vieira et al., 2005)
32	<i>Pothomorphe peltata</i> (L.) Miq. (Piperaceae) - E.Rodrigues 99	caapeba	inflamação	folha/emplastro	Atividade antiinflamatória (Desmarchelier et al., 2000)
33	<i>Protium hebetatum</i> Daly (Bursaceae) - E.Rodrigues 65	breu-branco	dor de cabeça	resina/defumação	Atividade antiinflamatória (Siani et al., 1999)
34	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trec. (Moraceae) - E.Rodrigues 85	mururé	reumatismo	casca/tintura, látex	_____
35	<i>Ruta graveolens</i> L. (Rutaceae) - E.Rodrigues 51	arruda	cólica menstrual, dor de estômago, inflamação	folha/decocto, infuso	Efeito analgésico e antiinflamatório (Khouri & El-Akawi, 2005; Raghav et al., 2006)
36	<i>Spilanthes oleracea</i> L. (Asteraceae) - E.Rodrigues 17	jambu	inflamação	folha/extrato	_____
37	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nichol. (Bignoniaceae) - E.Rodrigues 111	pau-d'arco	inchaço, úlcera	casca/xarope, garrafada	_____
38	<i>Theobroma cacao</i> L. (Sterculiaceae) - E.Rodrigues 105	cacau	mau jeito/luxação	fruto/extrato	Atividade antiinflamatória (Arteel et al., 2000; Abbey et al., 2008)
39	<i>Vernonia condensata</i> Baker. (Asteraceae) - E.Rodrigues 63	boldo	inflamação	folha/decocto	Atividades antiinflamatória e analgésica (Frutuoso et al., 1994; Valverde et al., 2001)
40	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe (Zingiberaceae) - E.Rodrigues 90	mangarataia	reumatismo	tubérculo/tintura	Atividade antiinflamatória (Aimbire et al., 2007)
41	<i>Ficus paraensis</i> (Miq.) Miq. (Moraceae) - E.Rodrigues 131	apuí- Santo -Antônio	mau jeito/luxação	látex/emplastro	_____
42	<i>Ficus gardneriana</i> (Miq.) Miq. (Moraceae) - E.Rodrigues 129	cipó-apuí-preto	mau jeito/luxação	látex/emplastro	_____





**Figura 3.** Efeito dos extratos hidroalcoólicos de *Himatanthus sucuuba* (folha - EHSF e casca - EHSC) e *Campsiandra comosa* (casca - EHCC) nas doses de 300 e 500 mg/kg (v.o.) sobre a ambulação dos animais no teste da atividade motora. Resultados foram expressos como média±erro padrão (n=10-11). (\*)  $p \leq 0,05$ . Anova/Duncan.



**Figura 4.** Efeito dos extratos hidroalcoólicos de *Himatanthus sucuuba* (folha - EHSF e casca - EHSC) e *Campsiandra comosa* (casca - EHCC) nas doses de 300 e 500 mg/kg (v.o.) sobre o número de contrações abdominais por ácido acético (0,8%). Morfina (20 mg/kg, v.o.) foi usada como controle positivo. Resultados foram expressos como média±erro padrão (n=10). (\*)  $p \leq 0,05$ . Anova/Duncan.

### AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à CAPES, pelas bolsas de pesquisa; à ONG Fundação Vitória Amazônica, pelo apoio logístico que possibilitou o trabalho de campo do levantamento etnofarmacológico em 1995, à AFIP pelo suporte para os estudos farmacológicos e fitoquímicos. Ao Dr. Fúlvio R. Mendes e à Lyvia Izaura G.P. Freire e ao técnico Cristiano Rezende, pelo auxílio nos estudos farmacológicos. Aos moradores do PNJ, por terem concedido seus conhecimentos através desse trabalho. Ao técnico do INPA, José Lima dos Santos pelas identificações taxonômicas e finalmente, ao Prof. Dr. João Batista Calixto pela colaboração neste trabalho.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abbey MJ, Patil VV, Vause CV, Durham PL 2008. Repression of calcitonin gene-related peptide expression in trigeminal neurons by a *Theobroma cacao* extract. *J Ethnopharmacol* 17: 238-248.

Abreu M 2000. *Triagem fitoquímica de plantas por cromatografia em camada delgada (CCD)*, Apostila de curso, Lab. de Fitoquímica, Escola de Farmácia, Universidade de Ouro Preto.

Aimbire F, Penna SC, Rodrigues M, Rodrigues KC, Lopes-Martins RA, Sertié JA 2007. Effect of hydroalcoholic extract of *Zingiber officinalis* rhizomes on LPS-induced rat airway hyperreactivity and lung inflammation. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 77: 129-138.

Almeida FRC, Oliveira FS 2006. Avaliação de drogas analgésicas de ação central. In: Almeida RN. *Psicofarmacologia: Fundamentos práticos*. 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Amaral ACF, Pinheiro MLB, Ferreira JL, Silva JRA 2007. Monograph of *Himatanthus sucuuba*, a plant of Amazonian folk medicine. *Phcog Rev* 1: 305-313.

Amorozo MC de M, Gély A 1988. Uso de plantas medicinais por

caboclos do Baixo Amazonas. Barcarena, PA, Brasil. *Bol Museu Emílio Goeldi* 4: 47-131.

Araújo PF, Coelho-de-Souza AN, Morais SM, Ferreira SC, Leal-Cardoso JH 2005. Antinociceptive effects of the essential oil of *Alpinia zerumbet* on mice. *Phytomedicine* 12: 482-486.

Arteel GE, Schroeder P, Sies H 2000. Reactions of peroxynitrite with cocoa procyanidin oligomers. *J Nutr* 130: 2100S-2104S.

Baggio CH, Otofujii G de M, Souza WM, Santos CAM, Torres LMB, Rieck L, Marques MCA, Mesia-Vela S 2005. Gastroprotective mechanisms of indole alkaloids from *Himatanthus lancifolius*. *Planta Med* 71: 733-738.

Barreiro JA, Brito O, Hevia P, Pérez C, Orozco M 1984a. Use of chigo seed (*Campsiandra comosa*, Benth) in human nutrition. I. Antecedents, nutritional potential, and characteristics of the plant and seed]. *Arch Latinoam Nutr* 34: 523-30.

Barreiro JA, Brito O, Hevia P, Pérez C, Orozco M 1984b. Use of chigo seed (*Campsiandra comosa*, Benth) in human nutrition. II. Process of non-industrial manufacture of chiga. *Arch Latinoam Nutr* 34: 531-542.

Begossi A, Braga FM de S 1992. Food taboos and folk medicine among fishermen from the Tocantins River (Brazil). *Amazoniana* XII: 101-118.

Beirith A, Santos AR, Calixto JB, Hess SC, Messana I, Ferrari F, Yunes RA 1999. Study of the antinociceptive action of the ethanolic extract and the triterpene 24-hydroxytormentonic acid isolated from the stem bark of *Ocotea suaveolens*. *Planta Med* 65: 50-55.

Calixto JB, Beirith A, Ferreira J, Santos ARS, Cechinel VF, Yunes RA 2000. Naturally occurring antinociceptive substances from plants. *Phytother Res* 14: 1-18.

Carlini EA 1972. "Screening" farmacológico de plantas brasileiras. *Rev Bras Biol* 32: 265-274.

Carlini EA, Burgos V 1979. "Screening" farmacológico de ansiolíticos: metodologia laboratorial e comparação entre o Diazepam e o Clorobenzapam. *Rev Bras Psiquiatr* 1: 25-31.

Carlini EA 2003. Plants and Central Nervous System. *Pharmacol*

- Biochem Behav* 75: 501-512.
- Castillo D, Arevalo J, Herrera F, Ruiz C, Rojas R, Rengifo E, Vaisberg A, Lock O, Lemesre JL, Gornitzka H, Sauvain M 2007. Spirolactone iridoids might be responsible for the Peruvian traditional remedy made with *Himatanthus sukuuba* (Apocynaceae). *J Ethnopharmacol* 112: 410-414.
- Cavalcante PB, Frikel P 1973. A farmacopéia Tiriyo: estudo etnobotânico. Belém: Gráfica Falangola Editora Ltda. 157p.
- Choi EM, Hwang JK 2003. Investigations of anti-inflammatory and antinociceptive activities of *Piper cubeba*, *Physalis angulata* and *Rosa hybrida*. *J Ethnopharmacol* 89: 171-175.
- Contar JDP, Carlini EA 1987. Pharmacological and toxicological profile of benzyleugenol, a phenylpropene derivative possessing anticonvulsant properties. *Braz J Med Biol Res* 20: 495-510.
- Costa-Lotufo LV, de Lucena DF, Andrade-Neto M, Bezerra JN, Leal LK, de Sousa FC, Viana GS 2004. Analgesic, antiinflammatory and central depressor effects of the hydroalcoholic extract and fractions from *Aeolanthus suaveolens*. *Biol Pharm Bull* 27: 821-824.
- Cunningham AB 1996. Professional ethics and ethnobotanical research. In: Alexiades, M.N. (ed.) *Selected guidelines for ethnobotanical research: A field manual*. New York: The New York Botanical Garden, p. 19-51.
- Desmarchelier C, Slowing K, Ciccica G 2000. Anti-inflammatory activity of *Pothomorphe peltata* leaf methanol extract. *Fitoterapia* 71: 556-558.
- Dirjomuljono M, Kristyono I, Tjandrawinata RR, Nofiarny D 2008. Symptomatic treatment of acute tonsillopharyngitis patients with a combination of *Nigella sativa* and *Phyllanthus niruri* extract. *Int J Clin Pharmacol Ther* 46: 295-306.
- Di Stasi LC, Hiruma-Lima CA 2002. *Plantas Medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica*. Botucatu: Unesp.
- Fernandes MZLCM, Fernandes RM, Sousa MCB, Lopes JB 2000. Determinação da toxicidade aguda da *Himatanthus sukuuba* (Spruce) Woodson (Apocynaceae) em camundongos. *Rev Bras Farm* 81: 98-100.
- Franco SL 1990. *Maytenus ilicifolia Martius ex. R. S. Celastraceae. Proposta tecnológica de macerados*. Rio Grande do Sul, 153p. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Fruoso VS, Gurjão MR, Cordeiro RS, Martins MA 1994. Analgesic and anti-ulcerogenic effects of a polar extract from leaves of *Vernonia condensata*. *Planta Med* 60: 21-5.
- Guerra MO, Peters VM 1991. Screening for reproductive toxicity in rats for a decoction of *Himatanthus sukuuba* stem bark. *J Ethnopharmacol* 34: 195-199.
- Jorge MP, Madjarof C, Gois Ruiz AL, Fernandes AT, Ferreira Rodrigues RA, de Oliveira Sousa IM, Foglio MA, de Carvalho JE 2008. Evaluation of wound healing properties of *Arrabidaea chica* Verlot extract. *J Ethnopharmacol* 118: 361-366.
- Khouri NA, El-Akawi Z 2005. Antiandrogenic activity of *Ruta graveolens* L in male Albino rats with emphasis on sexual and aggressive behavior. *Neuroendocrinol Lett* 26: 823-829.
- Kumar V, Lewis SA, Mutalik S, Shenoy DB, Venkatesh, Uduoa N 2002. Biodegradable microspheres of curcumin for treatment of inflammation. *Indian J Physiol Pharmacol* 46: 209-217.
- Larrosa CRR, Duarte M do R 2005. Morfoanatomia de folhas de *Himatanthus sukuuba* (Spruce) Woodson, Apocynaceae. *Acta Farm Bonaer* 24: 165-71.
- Lino CS, Gomes PB, Lucetti DL, Diógenes JP, Sousa FC, Silva MG, Viana GS 2005. Evaluation of antinociceptive and antiinflammatory activities of the essential oil (EO) of *Ocimum micranthum* Willd. from Northeastern Brazil. *Phytother Res* 19: 708-712.
- Markhan KR 1982. *Techniques of flavonoids identification*. London: Academic Press.
- Mendes FR 2000. *Verificação da possível ação antidepressiva dos extratos de Hypericum cordatum (Vell Conc.) N. Robson e Hypericum brasiliense Choisy. em modelos animais*. São Paulo, 82p. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia, Universidade Federal de São Paulo.
- Mendes FR, Mattei R, Carlini EA 2002. Activity of *Hypericum brasiliense* and *Hypericum cordatum* on the central nervous system in rodents. *Fitoterapia* 73: 462-471.
- Milliken W 1992. *The Ethnobotany of the Waimiri Atroari Indians of Brazil*. London: Royal Botanical Garden - Kew.
- Milliken W, Albert B 1996. The use of medicinal plants by the Yanomami Indians of Brazil. *Econ Bot* 50: 10-25.
- Ming LC 1995. *Levantamento de plantas medicinais na Reserva Extrativista "Chico Mendes" - Acre*. Rio Branco, 255p. Tese de doutorado - Universidade Estadual de São Paulo.
- Miranda AL, Silva JR, Rezende CM, Neves JS, Parrini SC, Pinheiro ML, Cordeiro MC, Tamborini E, Pinto AC 2000. Anti-inflammatory and analgesic activities of the latex containing triterpenes from *Himatanthus sukuuba*. *Planta Med* 66: 284-286.
- Mujumdar AM, Misar AV 2004. Anti-inflammatory activity of *Jatropha curcas* roots in mice and rats. *J Ethnopharmacol* 90: 11-15.
- Neto AG, Costa JM, Belati CC, Vinholis AH, Possebom LS, Da Silva Filho AA, Cunha WR, Carvalho JC, Bastos JK, Silva ML 2005. Analgesic and anti-inflammatory activity of a crude root extract of *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen. *J Ethnopharmacol* 96: 87-91.
- Ojewole JA 2005. Antinociceptive, anti-inflammatory and antidiabetic effects of *Bryophyllum pinnatum* (Crassulaceae) leaf aqueous extract. *J Ethnopharmacol* 99: 13-19.
- Penido C, Conte FP, Chagas MS, Rodrigues CA, Pereira JF, Henriques MG 2006. Antiinflammatory effects of natural tetranortriterpenoids isolated from *Carapa guianensis* Aublet on zymosan-induced arthritis in mice. *Inflamm Res* 55: 457-464.
- Pires JM, Mendes FR, Duarte-Almeida JM, Negri G, Carlini EA 2009. Antinociceptive peripheral effect of *Achillea millefolium* L. and *Artemisia vulgaris* L.: both plants known popularly by brand names of analgesic drugs. *Phytother Res* 23: 212-219.
- Quintão NL, Balz D, Santos AR, Campos MM, Calixto JB 2006. Long-lasting neuropathic pain induced by brachial plexus injury in mice: Role triggered by the pro-inflammatory cytokine, tumor necrosis factor alpha. *Neuropharmacology* 50: 614-20.
- Raghav SK, Gupta B, Agrawal C, Goswami K, Das HR 2006. Anti-inflammatory effect of *Ruta graveolens* L. in murine macrophage cells. *J Ethnopharmacol* 104: 234-239.

- Rodrigues E 1997. *Moradores do Parque Nacional do Jaú, AM: Espaço e Cultura*. São Paulo, 174p. Dissertação de mestrado, Depto. de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.
- Rodrigues E 1998. Etnofarmacologia no Parque Nacional do Jaú, AM. *Rev Bras Plantas Med* 1: 1-14.
- Rodrigues E 2006. Plants and animals utilized as medicines by the dwellers of the Jaú National Park (JNP) in Amazon forest, Brazil. *Phytother Res* 20: 378-391.
- Ruppelt BM, Pereira EF, Gonçalves LC, Pereira NA 1991. Pharmacological screening of plants recommended by folk medicine as anti-snake venom-I. Analgesic and anti-inflammatory activities. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2: 203-205.
- Sánchez JE, Barreiro JA, Arreaza OB 1987. Use of chigo (*Campsiandra comosa* Benth) seeds in human nutrition. III. Energetic value of chiga flour. *Arch Latinoam Nutr* 37: 454-67.
- Schauss AG, Wu X, Prior RL, Ou B, Huang D, Owens J, Agarwal A, Jensen GS, Hart AN, Shanbrom E 2006. Antioxidant capacity and other bioactivities of the freeze-dried Amazonian palm berry, *Euterpe oleraceae* Mart. (açai). *J Agric Food Chem* 54: 8604-8610.
- Schultes RE 1990. The virgin field in psychoactive plant research. *Bol Museu Emílio Goeldi* 6: 7-82.
- Scifinder (<http://www.cas.org/SCIFINDER/SCHOLAR/index.html> accessed February, 2009).
- Siani AC, Ramos MF, Menezes-de-Lima O Jr, Ribeiro-dos-Santos R, Fernandez-Ferreira E, Soares RO, Rosas EC, Susunaga GS, Guimarães AC, Zoghbi MG, Henriques MG 1999. Evaluation of anti-inflammatory-related activity of essential oils from the leaves and resin of species of Protium. *J Ethnopharmacol* 66: 57-69.
- Silva JRA, Pessoni RAB, Vieira CCJ, Rezende CM, Miranda ALP, Pinto AC 1998a. Composição e atividade antiinflamatória e analgésica do látex de *Himatanthus sucuuba* (Spruce) Woodson (Apocynaceae). *XV Simpósio de Plantas Mediciniais do Brasil*. Águas de Lindóia, Brasil.
- Silva JRA, Pinto Rezende CM, Pinto AC, Pinheiro MLB, Cordeiro MC, Tamborini E, Young C.M, Bolzani VS 1998b. Ésteres triterpênicos de *Himatanthus sucuuba* (Spruce) Woodson. *Quim Nova* 21: 702-704.
- Soejarto DD, Kinghorn AD, Farnsworth NR 2001. Ethnobotanical approach in the pharmacognostic evaluation of medicinal plants. *Folha Med* 2: 137-148.
- Sosa S, Balick MJ, Arvigo R, Esposito RG, Pizza C, Altinier G, Tubaro A 2002. Screening of the topical anti-inflammatory activity of some Central American plants. *J Ethnopharmacol* 81: 211-215.
- Souza MS, Cordeiro MS, Rosas EC, Henriques MGOM, Saini AC 2006. Inhibition of nitric oxide and interferon-production by iridoids and triterpenes from the roots of *Himatanthus sucuuba*. *Phcog Mag* 2: 216-219.
- Valverde AL, Cardoso GL, Pereira NA, Silva AJ, Kuster RM 2001. Analgesic and antiinflammatory activities of veronioside B2 from *Vernonia condensata*. *Phytother Res* 15: 263-264.
- Vieira AT, Pinho V, Lepsch LB, Scavone C, Ribeiro IM, Tomassini T, Ribeiro-dos-Santos R, Soares MB, Teixeira MM, Souza DG 2005. Mechanisms of the anti-inflammatory effects of the natural secosteroids physalins in a model of intestinal ischaemia and reperfusion injury. *Br J Pharmacol* 146: 244-251.
- Villegas LF, Fernández ID, Maldonado H, Torres R, Zavaleta A, Vaisberg AJ, Hammond GB 1997. Evaluation of the wound-healing activity of selected traditional medicinal plants from Perú. *J Ethnopharmacol* 55: 193-200.
- Wagner H, Bladt S 1996. Plant drug analysis: a thin layer chromatography atlas. 2nd Berlin: Springer Verlag.
- Wood CA, Lee K, Vaisberg AJ, Kingston DGI, Neto CC, Hammond GB 2001. A bioactive spiroactone iridoid and triterpenoids from *Himatanthus sucuuba*. *ChemPharm Bull* 49: 1477-147.