UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

NÍVEL MESTRADO

TANINOS E FLAVONÓIDES EM PLANTAS MEDICINAIS DA CAATINGA: UM ESTUDO DE ETNOBOTÂNICA QUANTITATIVA

THIAGO ANTONIO DE SOUSA ARAÚJO

Recife, 2008

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

TANINOS E FLAVONÓIDES EM PLANTAS MEDICINAIS DA CAATINGA: UM ESTUDO DE ETNOBOTÂNICA QUANTITATIVA

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco

Área de Atuação: Obtenção e avaliação de produtos naturais e bioativos

THIAGO ANTONIO DE SOUSA ARAÚJO

ORIENTADOR: Prof. Dr. Ulysses Paulino de Albuquerque
CO-ORIENTADORA: Profª Dra. Elba Lúcia Cavalcanti de Amorim

Recife, 2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

MEMBROS DA BANCA

Ulysses Paulino de Albuquerque
(Orientador)

Valdeline Atanázio da Silva
(Membro titular)

Cláudia Sampaio de Andrade Lima
(Membro titular)

Antônio Fernando Morais de Oliveira
(Suplente Membro externo)

Haroudo Sátiro Xavier
(Suplente Membro interno)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Reitor

Amaro Henrique Pessoa Lins

Vice-Reitor

Gilson Edmar Gonçalves e Silva

Pró-Reitor para assuntos de Pesquisas e Pós-Graduação

Anísio Brasileiro de Freitas Dourado

Diretor do Centro de Ciências da Saúde

José Thadeu Pinheiro

Vice-Diretor do Centro de Ciências da Saúde

Márcio Antônio de Andrade Coelho Gueiros

Chefe do Departamento de Ciências Farmacêuticas

Jane Sheila Higino

Vice-Chefe do Departamento de Ciências Farmacêuticas

Samuel Daniel de Sousa Filho

Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas

Pedro José Rolim Neto

Vice-Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas

Beate Saegesser Santo

DEDICATÓRIA

Aos meus pais ***Iran Sérgio e Lúcia Luzia****, a minha noiva* ***Cybelle Albuquerque*** *e a minha sogra* ***Albanita Albuquerque,*** *pelo amor, incentivo e compreensão.*

AGRADECIMENTOS

Primeiro ao meu Deus por ter me dado força, coragem e pelas ótimas pessoas que Ele colocou em minha vida;

Ao Professor Dr. Ulysses Paulino de Albuquerque por sua postura rigorosa, problematizadora, solidária e honesta que foram fundamentais nessa nova fase da minha vida, além do prestígio e honra da amizade;

A Professora Dra. Elba Lúcia Cavalcanti de Amorim pelos ensinamentos e paciência maternal;

Ao Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas e seus Professores pela oportunidade e ensinamentos;

A toda a comunidade do Carão pelo acolhimento e por todo aprendizado científico e sócio-político-cultural que me deram e que servirão para a toda minha vida

A prefeitura municipal de Altinho, na pessoa do secretário de agricultura e abastecimento o Senhor Miguel de Andrade Junior, pelo apoio logístico e político durante este trabalho;

Aos agentes de saúde do Carão, Senhores Inaldo e Alexandre, pela disponibilidade em apresentar a comunidade;

Aos grandes companheiros e irmãos do Laboratório de Etnobotânica Aplicada - LEA - Alysson, Cecília, Ernani, Flávia, Genildo, Gustavo, Júlio, Joabe, Luciana, Lucilene, Marcelo, Patrícia, Reinaldo, Shana, Taline, Viviane, Vital e em especial Nelson, que não mediram esforços para me ajudar e pelos ótimos momentos de discussões e descontrações em laboratório e em campo que facilitaram este trabalho;

Aos companheiros do Laboratório de produtos Naturais - LaProNat - Jeniffer, João Eudes, Jorge, Henrique, Tássia e em especial Tadeu por todo apoio nas quantificações fitoquímicas e pela receptividade;

A Victoria Lacerda e Miguel Almeida na ajuda do trabalho em campo

Ao meu Irmão Pedro e aos cunhados (as) Henrique, Kátia e Suellen por todo esse tempo de convivência, amor e compreensão;

A todos os meus familiares e amigos, pela compreensão das minhas ausências em alguns momentos.

EPÍGRAFE

Don't let them fool ya,

Or even try to school ya! Oh, no!

We've got a mind of our own,

So go to hell if what you're thinking is not right!

Love would never leave us alone,

A-yin the darkness there must come out to light.

(Could You Be Loved -Bob Marley)

Mesmo quando tudo pede um pouco mais de calma

Até quando o corpo pede um pouco mais de alma

A vida não para

(Paciência- Lenine)

SUMÁRIO

1. Introdução **12**

2. Revisão de Literatura **16**

2.1 Etnobotânica e a busca de novos medicamentos **17**

2.2 Taninos e Flavonóides: classificação, generalidades e ações farmacológicas **22**

3. Artigo - Taninos e flavonóides em plantas medicinais da Caatinga: um estudo de etnobotânica quantitativa **26**

4. Conclusões **59**

5. Referências **61**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Algumas medidas quantitativas de conhecimento usadas em estudos sobre plantas medicinais. 21

RESUMO

Na última década vários modelos para análises quantitativas de dados etnobotânicos e etnofarmacológicos têm sido propostos e são, em sua maioria, baseados no consenso dos informantes. Neste trabalho nós procuramos testar a eficiência de diferentes estratégias metodológicas, comparando um índice (Valor de Importância Sindrômica - VIS) com os critérios de priorização baseado na lista livre e duas formas aleatórias para escolha de plantas dentro da abordagem etnodirigida. Essa eficiência foi avaliada por meio dos teores de taninos e flavonóides, associado com plantas que sugerem atividade cicatrizante e antiinflamatória. Para isso, realizamos entrevistas em uma comunidade rural na Caatinga do Nordeste do Brasil. Verificamos que o VIS demonstrou ser uma ferramenta eficaz ao revelar plantas com altos teores de taninos. Observamos que na comunidade estudada, os teores de flavonóides não estão relacionados com plantas indicadas no tratamento de inflamações e como cicatrizantes. Concluímos, entre outras coisas, que plantas medicinais da Caatinga conhecidas e/ou usadas para atividade antiinflamatória e cicatrizante são um bom critério para encontrar espécies com altos teores de taninos, porém este mesmo critério não serve para revelar plantas com altos teores de flavonóides.

Palavras chave: Etnofarmacologia, Consenso dos informantes, Conhecimento tradicional, Lista livre.

ABSTRACT

Various models addressing quantitative analyses of ethnobotanical and ethnopharmacological data have been proposed in the last decade, with most of them based on informant consensus. The present work tested the efficiency of different methodological strategies, comparing the Syndromic Importance Value (SIV) with priority criteria based on the free-listing technique as well as two random forms of choosing plants using ethnodirected approaches. Efficiency was evaluated by assaying the tannin and flavonoid contents of plants associated with wound-healing and anti-inflammatory activities. The study interviewed members of a rural community in the Caatinga region of northeastern Brazil and verified that the SIV was an efficient tool for identifying plants with high tannin content. However, no relationships were observed between plants used by the community to treat inflammation or healing with their flavonoid contents. Thus, identifying Caatinga medicinal plants known and/or used for their anti-inflammatory and healing capacities is a good criterion for identifying species with high levels of tannins, although these same criteria are not useful for identifying plants with high flavonoid contents.

Key words: ethnopharmacology, informant consensus, traditional knowledge, free-listing

1. INTRODUÇÃO

1. Introdução

Plantas medicinais são freqüentemente usadas em regiões onde o acesso ao cuidado de saúde formal é limitado, e a sua seleção e uso dependem dos sintomas, da disponibilidade de espécies na região e de aspectos culturais e educacionais (MAHABIR e GULLIFORD, 1997; AMOROZO, 2002). O entendimento dos saberes e práticas sobre o uso desses recursos podem representar um ponto de partida para o desenvolvimento de fitoterápicos e de outros medicamentos. Pesquisas etnobotânicas em todo o mundo vêem mostrando que os conhecimentos e práticas podem ser validados cientificamente, além de facilitarem a busca de novos produtos (ONWUKAEME e LOT, 1991; ONWUKAEME, 1995; SLISH et al, 1999; KHAFAGI e DEWEDAR, 2000; MARTINI et al, 2004; DIEHL et al, 2004 ; CANALES et al, 2005; FALODUN et al, 2006).

No cenário brasileiro, são ainda poucos os estudos que visam avaliar o potencial da biodiversidade como fonte de novos medicamentos. Na Caatinga, por exemplo, já se dispõe de vários estudos etnobotânicos, alguns dos quais revelando a grande diversidade de plantas medicinais. Silva e Albuquerque (2005) mostraram que 22 espécies de árvores da Caatinga têm indicação terapêutica para diversos fins, e que as que apresentaram maior importância tendem a ser mais escassas na região, sugerindo que para plantas de ampla diversidade terapêutica local deve haver estratégias de manejo sustentável para que garantam a conservação e o uso sustentável. Espécies como *Myracroduon urundeuva* Allemao e *Schinopsis brasiliensis* Engl., que são ocorrentes na Caatinga, evidenciaram ter grande versatilidade de uso e encontram-se em listas de extinção na categoria “vulnerável” (SILVA e ALBUQUERQUE, 2005; ALMEIDA et al., 2006). Almeida et al (2006) relatam 187 plantas medicinais, mas para a grande maioria das espécies não se tem estudos científicos que

avaliem ou validem as suas propriedades biológicas. Verifica-se também que esta grande diversidade de espécies de plantas são utilizadas para várias propostas terapêuticas (TROVÃO et al, 2004; SILVA e ALBUQUERQUE, 2005; ALMEIDA et al, 2006, ALBUQUERQUE et al , 2007). Desmarchelier et al (1999), por exemplo, mostraram que extratos de quatro espécies da Caatinga exibiram atividade antioxidante que sugere o efeito antiinflamatório conhecido popularmente, mas pouco se sabe sobre as substâncias que possivelmente são responsáveis pelos afeitos terapêuticos dessas plantas.

Estes estudos mostram inúmeras plantas indicadas como cicatrizantes e antiinflamatórios e sugerem a grande importância delas tanto para as populações locais, como para o desenvolvimento de estudos fitoquímicos e farmacológicos (ALBUQUERQUE e ANDRADE, 2002; ALMEIDA e ALBUQUERQUE, 2002; SILVA e ALBUQUERQUE, 2005; ALBUQUERQUE et al, 2005 a, b; ALMEIDA et al, 2006; MONTEIRO et al, 2006; ALBUQUERQUE, 2006). A ação antiinflamatória e cicatrizante das plantas está amplamente relacionada a dois metabólitos secundários que são os taninos e flavonóides (ONWUKAEME, 1995; HOSSEINZADEH e YOUNESI, 2002; MANGA et al, 2004; RANE e MENGI, 2003; SALA et al, 2003; ASONGALEM et al, 2004).

Nesse sentido, poucos são os estudos que, partindo de uma perspectiva etnobotânica, verificam o conhecimento local sobre o uso de plantas medicinais em relação aos teores de compostos que se relacionam com o efeito indicado popularmente. Essas pesquisas são importantes, pois podem fornecer agilidade e maior segurança na busca de novos medicamentos. A estratégia mais utilizada pela etnobotânica e etnofarmacologia nos últimos anos é baseada em ferramentas quantitativas que indicam quais plantas medicinais são as mais importantes em uma comunidade (HEINRICH et al, 1998; ALI-SHTAYEH et al, 2000, ANDRADE-CETTO et al, 2006; CASE et al , 2006; LEDUC et al, 2006).

De acordo com o exposto, pretendeu-se realizar um levantamento sobre o conhecimento popular de plantas medicinais, para fins antiinflamatórios e cicatrizantes, em uma comunidade rural na Caatinga do estado de Pernambucano e testar uma ferramenta quantitativa que melhor relacione citação de uso de destas espécies medicinais e seus respectivos teores de taninos e flavonóides.

2. Revisão de Literatura

2. Revisão de Literatura

2.1 Etnobotânica e a busca de novos medicamentos

Para Albuquerque (2005) a etnobotânica é o "estudo da inter-relação direta entre pessoas de culturas viventes e as plantas de seu meio", sendo um dos seus objetivos subsidiar, por meio de informações mais detalhadas, investigações fitoquímicas e farmacológicas

Dentro desse propósito, esta área de estudo vem apresentando significativas contribuições no desenvolvimento da farmacologia, na descoberta de novos produtos, no uso de técnicas menos onerosas, com maior rapidez e segurança na busca de plantas de compostos bioativos. As plantas são escolhidas para estudo por meio da indicação do conhecimento tradicional local para variadas recomendações como, por exemplo, para atividades antimicrobianas (MATU e STANDE, 2003, CANALES et al, 2005), antiinflamatórias (THABREW et al 2003, ASONGALEM et al 2004), antidiabética (LEDUC et al 2006, ANDRADE-CETTO et al, 2006) evidenciando maior eficiência na porcentagem de plantas com melhores ou maiores atividades do que amostras de plantas selecionadas aleatoriamente (SLISH et al, 1999, KHAFAGI e DEWEDAR, 2000, DIEHL et al, 2004).

Para Case et al (2006) estudos que visam respostas para cuidados com a saúde moderna são claramente desenvolvidos em um modelo de pesquisa dividido em dois momentos. No primeiro momento o pesquisador faz um levantamento e escolha de plantas baseado no conhecimento e/ou uso de plantas que são utilizadas para determinadas doenças. Posteriormente, é realizado um estudo bioquímico em laboratório com as plantas escolhidas por meio dos dados da pesquisa. Modelo de estudo como este pode ser evidenciado por meio

de trabalhos como o de Hernández et al (2003) que utilizaram entrevistas semi-estruturadas, lista livre e conversas informais com 119 informantes no México com o objetivo de determinar as plantas que são mais freqüentemente usadas para o tratamento de doenças gastrointestinais e avaliar a atividade antibacteriana das mesmas em laboratório. Os resultados demonstraram que existe correlação entre a atividade antibacteriana e as espécies com maiores freqüências de citações pela população local.

Nas últimas décadas, a escolha de plantas por meio de estudos etnobotânicos e etnofarmacológicos, para estudos fitoquímicos e farmacológicos, têm sido principalmente baseados em análises quantitativas para a priorização das espécies. Um dos trabalhos pioneiros foi o de Trotter e Logan (1986) que por meio do consenso dos informantes leva em consideração o número de citações de usos em cada categoria ou sistema corporal e o número de espécies usadas. No mesmo ano, Friedman et al (1986) propuseram o *nível de fidelidade* (Fidelity Level) baseado no número de informantes que sugerem o uso de uma determinada espécie para uma proposta principal dividido pelo número total de informantes que citaram a espécie para qualquer finalidade (Tabela 1).

Na década de 90 foi criado por Phillips e Gentry (1993a, b) uma técnica de priorizaçãode espécies denominada de *valor de uso* (use-value) que, também baseada no consenso dos informantes, avalia a importância dos recursos vegetais para populações locais. Esta técnica é utilizada por vários pesquisadores para avaliar suas hipóteses sobre o uso de plantas medicinais em contextos variados, como por exemplo: no entendimento de como as populações locais selecionam plantas (ALMEIDA et al, 2005) e quais se mostram mais importantes (VENDRUSCOLO e MENTZ, 2006); serve de parâmetro na avaliação de novos métodos de priorização (LEDUC et al 2006); e para estudos de conservação de plantas medicinais (ALBUQUERQUE e OLIVEIRA, 2007) (Tabela 1)

Leaman et al, (1995) desenvolveram um índice simples chamado de *valor de importância do medicamento* (remedy importance value - IWremedy) em que o valor do remédio é de acordo com a repetição de citação dele em uma comunidade ou em comunidades diferentes (Tabela 1).

Bennett e Prance (2000) criaram o índice de importância relativa para plantas medicinais em que a planta torna-se mais importante quanto maior for sua versatilidade de indicações para sistemas corporais (Tabela 1). Este índice poder ser utilizado para correlacionar a importância destas plantas e dados fitosociológicos, mostrando que determinadas plantas merecem maior atenção de manejo (ver SILVA e ALBUQUERQUE, 2005).

As análises quantitativas, parecem, cada vez mais priorizar doenças ou sintomas específicos, utilizando índices ou critérios de seleção cada vez mais particulares, como em Leduc et al (2006). Estes autores criaram o *Valor de Importância Sindrômica* (Syndromic Importance Value - SIV), que é um índice baseado em 15 sintomas relacionados à diabetes, e o valor dado a cada planta é dependente: do número de diferentes sintomas relacionados à espécie; da freqüência de citação pela população local; e da importância relativa de cada planta. Outro exemplo é o *Índice de consenso de doença* (Disease-Consensus Index – DCI) (ANDRADE-CETTO et al 2006), também elaborado para priorizar plantas,. Esta fórmula considera, entre outras informações, o modo de preparo e a(s) parte(s) usada da planta, além de ferramentas matemáticas como limite teórico e fator logarítmico, com o objetivo de escolher de forma mais consistente plantas medicinais usadas para doenças especificas, neste caso diabetes.

Apesar do desenvolvimento de métodos quantitativos para a escolha de plantas medicinais nas últimas duas décadas, nenhum estudo etnobotânico ou etnofarmacológico,

após criar e priorizar as plantas, testam a real eficiência do método por meio de testes apropriados. Além do mais, não que dizer que espécies que não são priorizadas nesses estudos quantitativos não tenham boa atividade biológica (MOERMAN, 2007). Até porque estes testes em geral priorizam consenso do informante, ou seja, plantas mais usadas e/ou citadas, o que pode, eventualmente, deixar de fora espécies importantes que são pouco conhecidas e/ou usadas.

Tabela 1- Algumas medidas quantitativas de conhecimento usadas em estudos sobre plantas medicinais.

Referencia	Nome	Fórmula	Componentes
Troter e Logan (1986)	Fator de Consenso dos Informantes	$FIC=\frac{N_{UR} - N_T}{N_{UR}-1}$	N_{UR}= Número de citações de usos em cada categoria de doença ou sistema corporal N_T= Número total de espécies usadas
Friedman et al (1986)	Nível de fidelidade	Fl=Ip/Iu x 100	Ip= Número de informante que sugerem o uso de uma determinada espécie para a proposta principal Iu= Número total de informantes que citaram a espécie para qualquer finalidade
Phillips e Gentry (1993a,b)	Valor de uso	$UV=\frac{\Sigma U_{IS}}{N_{IS}}$	U_{IS}=Número de usos mencionados em cada evento pelo informante I N_{IS}= Número de eventos por espécies S com o informante I
Leaman et al, (1995)	Valor de importância do medicamento	IWremedy	(IWremedy)= 1 para os remédios relatados uma vez durante o levantamento; 2= para os remédios relatados duas vezes; 3= para os remédios relatados ao menos três vezes e 4= para os remédios relatados quatro ou mais vezes
Bennett e Prance (2000)	Importância Relativa	IR= NCS + NP SC= NSCE/NSCEV NP=NPE/NPEV	NSC= Número de sistemas corporais NSCE=Número de sistema tratados por uma espécie NSCEV= Número de sistema tratados pela espécie mais versátil NP= Número de propriedades NPE= Número de propriedades atribuídas a uma espécie NPEV= Número de propriedades atribuídas à espécie versátil
Leduc et al (2006)	Valor de importância sindromica	$\frac{\sum ws + \left[\frac{\sum wf}{F}\right]}{2}$	W= peso do sintoma S = sintomas f= número de informantes que citaram aquela planta F= número total de informantes
Andrade-Cetto et al (2006)	Índice de consenso da doença	$DCI = \left(\frac{\sum_{i=1}^{\infty} Vxi}{Cc} mVx\right) Pm^{-0.1}$	$\sum Vxi$ = soma do valor individual da espécie mVx = significado estatístico do valor da planta Cc= coeficiente de correlação definido número máximo de informantes que referiram a planta Pm−0.1 fator de compensação e análise de dispersão da planta, considerando e modo de preparo

2.2 Taninos e Flavonóides: classificação, generalidades e ações farmacológicas

As técnicas de priorização de plantas não visam só avaliar a importância das espécies para as comunidades locais, como também correlacioná-las com o tipo de tratamento e com as atividades biológicas que possuem. Essas atividades podem ser atribuídas aos compostos do metabolismo secundário, como, por exemplo, os taninos e os flavonóides, como observado por Ahmad e Beg (2001), que ao avaliarem 40 plantas de uso medicinal na Índia, observaram que 77% e 38% delas continham taninos e flavonóides, respectivamente, estando estes entre os maiores constituintes ativos, justificando o uso tradicional dessas plantas, especialmente para doenças infecciosas.

Os taninos são substâncias secundárias, fenólicas, responsáveis pela adstringência dos vegetais, apresentando massa molecular entre cerca de 500 e 3000 Dalton e solúveis em água. São classificados tradicionalmente em: taninos hidrolisáveis, encontrados em dicotiledôneas herbáceas e lenhosas; e taninos condensados que ocorrem mais amplamente em gimnospermas e angiospermas (SANTOS e MELO, 2004). Eles atuam como captadores de radicais livres, e tem atividades antimicrobiana, antiviral, antifúngica, anti-diarréica e anti-séptica (MONTEIRO et al, 2005a). Apresentam também a habilidade de se ligarem a proteínas precipitando as mesmas, oferecendo defesa a planta contra a herbivoria por dificultar a digestão dos animais (McsWEENEY, 2001; GURIB-FAKIM, 2006).

A produção destes compostos nas plantas está relacionada com índices pluviométricos e fatores edáficos, mas parece não estar diretamente relacionado com as características biométricas dos indivíduos (JACOBSON et al, 2005; MONTEIRO et al, 2005b; 2006). Monteiro et al (2005b) ao analisarem duas espécies de plantas medicinais de grande importância para comunidades rurais da Caatinga observaram que não existe diferença entre os teores de taninos das cascas e folhas de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan e

Myracrodruon urundeuva Allemao. Mas, quando fatores sazonais relacionados a disponibilidades pluviométricas são analisados, as folhas de *M. urundeuva* e cascas de *A. colubrina* no período chuvoso apresentam maiores teores destes compostos (MONTEIRO et al, 2006) assim como encontrado em *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville e *S. polyphyllum* Mart. as quais têm maiores produções de fenóis totais e taninos nesta mesma época (JACOBSON et al, 2005). Esta grande quantidade de compostos fenólicos na cascas de *M. urundeuva* garantem uma maior resistência a degradação químico-biológica (QUEIROZ, 2002).

De acordo com Frei et al (1998) os especialistas da região de Sierra de Oaxaca no México consideram que a propriedade adstringente das plantas, que é uma característica dos taninos, é indicativo medicinal para doenças gastrointestinais. Espécies que apresentam característica adstringente mostraram-se eficazes no tratamento de diarréias diminuindo o peristaltismo pela ação de precipitação das proteínas dos enterócitos (ALMEIDA et al, 1995). Vários estudos demonstram ações terapêuticas relacionadas aos taninos, como por exemplo, Lima et al (2006) consideram que a alta concentração de taninos hidrolisados em *Bixa orellana* L. é responsável pela sua ação antiinflamatória. A presença de taninos em *Phyllanthus amarus* Schumach & Thonn foi relacionada com o efeito antioxidante da espécie que atua na inibição de lesões gástricas e ação antiinflamatória (RAPHAEL e KUTTAN, 2003). Outros exemplos da função dos taninos foram registrados por estudos realizados com as cascas de *Rhizophora mangle* L. para úlceras gástricas (BERENGUER et al, 2006) e ferimentos (FERNANDEZ et al, 2002). Segundo Hiruma-Lima et al (2006) os taninos presentes nas cascas de *Qualea grandiflora* Mart são responsáveis por estimular a secreção do muco estomacal que é importante para a proteção gástrica. Para Vasconcelos et al (2008) a presença de taninos e flavonóides em *Mouriri pusa* Gardner aumenta a regeneração da mucosa gástrica.

Outras substâncias secundárias fenólicas são os flavonóides que representam grande importância e diversidade entre os produtos de origem natural ,e que são distribuídos em quase todo o reino vegetal, em especial nas angiospermas, sendo conhecidos mais de 4.200 (ZUANAZZI e MONTANHA 2004). Nos últimos anos vários estudos têm revelado novos flavonóides em diversas espécies de plantas medicinais (AHMAD et al, 1999; OLIVEIRA et al, 2001; CARDOSO et al ,2005; CLAVIN et al, 2007). Apresentam funções importantes como, por exemplo, afetando negativamente o crescimento de *Anticarsia gemmatalis*, um inseto considerado praga para a cultura de soja no Brasil (HOFFMANN-CAMPO et al, 2006). Uma importante função ecológica dos flavonóides é que eles são responsáveis pela pigmentação das flores e conseqüente atração de insetos e pássaros envolvidos na polinização (ZUANAZZI e MONTANHA, 2004).

A concentração e o tipo de flavonóide podem variar de acordo com as diferentes condições climáticas como observado por Sosa et al (2005) no estudo com *Cistus ladanifer* L. Alguns estudos revelam que a forma mais eficiente de extrair estes compostos é por meio de etanol (GENOVESE e LAJOLO, 2001; ASLAN et al, 2007) e que os teores podem ser afetados pela temperatura de secagem (DINIZ et al, 2007).

De modo geral, os flavonóides podem apresentar algumas importantes atividades terapêuticas como: anticarcinogênicos, antiinflamatórios e antivirais (ZUANAZZI e MONTANHA, 2004). Outra atividade relacionada aos flavonóides é sua ação antioxidante devido à presença de hidroxilas aromáticas (VESSALA et al, 2003). Alguns flavonóides como rutina e quercetina, têm mostrado melhores atividades antioxidantes do que o ácido ascórbico que é considerado um potente redutor (SOARES et al, 2005). A ação antioxidante está também relacionada à inibição do óxido nítrico que pode contribuir para as atividades imunoreguladoras e antiinflamatórias encontradas nas plantas (KIM et al, 1999).

Martini et al (2004) verificaram a atividade antioxidante e antiinflamatória de cinco flavonóides isolados de *Combretum erythrophyllum* (Burch.) Sond. (Combretaceae). O efeito antiinflamatório destes compostos aumentam quando um catecol ou guaiacol ligado ao anel aromático B estão presentes (PELZER, 1998). A diminuição da atividade de enzimas pró-inflamatórias como ciclooxigenases e lipoxigenases por parte dos flavonóides explicam parcialmente a ação antiinflamatória, analgésica e antioxidante (DELPORTE et al, 2005).

Ensaios biológicos utilizando compostos isolados têm demonstrado que os flavonóides atuam em diversos sistemas do corpo humano. O flavonóide quercetina aumenta o tempo de vida de animais com cirrose por diminuir de maneira significante as alterações bioquímicas provocadas pela doença (MILTERSTEINER et al, 2003). A propriedade antioxidante deste mesmo flavonóide parece ser responsável pela forte atividade neuro protetora do cérebro no tratamento de isquemias, em que o uso de quercetina no tratamento diminui o volume das lesões (DAJAS et al, 2003).

A atividade antiinflamatória das folhas de *Euphorbia heterophylla* Linn também pode ser atribuída à presença de quercetina (FALODUN et al., 2006). As folhas de *Baphia nítida* Lodd. (Leguminosae), utilizadas popularmente na Nigéria no tratamento de infecções e inflamações no cordão umbilical, mostraram no estudo fitoquímico a presença de flavonóides e taninos; as pomadas contendo flavonóides apresentaram bons efeitos contra inflamações em ensaios com ratos (ONWUKAEME, 1995; ONWUKAEME e LOT, 1991).

3. Artigo-

Taninos e flavonóides em plantas medicinais da Caatinga: um estudo de etnobotânica quantitativa

ARTIGO SUBMETIDO PARA PUBLICAÇÃO

Revista: Journal of Ethnopharmacology

Taninos e flavonóides em plantas medicinais da Caatinga: um estudo de etnobotânica quantitativa

(Tannins and flavonoids in Caatinga (dryland) medicinal plants: a quantitative ethnobotanical study)

Thiago Antônio de Sousa Araújo [a], Nelson Leal Alencar [a], Elba Lúcia Cavalcanti de Amorim[b]

Ulysses Paulino de Albuquerque [a,*]

[a] Laboratório de Etnobotânica Aplicada, Departamento de Biologia, Área de Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco,Av. Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, CEP: 52171-900 Recife, Pernambuco, Brazil

[b] Departamento de Ciências Farmacêuticas, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Nelson Chaves s/n, Cidade Universitária, CEP: 50670-901 Recife, Pernambuco, Brazil

* Corresponding author. Tel.: +55 81 3320 6350; fax: +55 81 3320 6360.E-mail address: upa@db.ufrpe.br (U.P. Albuquerque).

1. Introdução

Muitos estudos etnofarmacológicos e etnobotânicos têm se mostrado muito eficientes ao revelar espécies com comprovada atividade biológica (ver, Diehl et al, 2004, Canales et al, 2005). Essa estratégia de seleção revela-se uma das mais promissoras em relação à outras estratégias utilizadas na busca de compostos ativos de plantas como é o caso da quimiotaxonômica e a aleatória (Slish et al, 1999; Khafagi e Dewedar, 2000).

Dentro da estratégia de seleção de plantas por meio do conhecimento tradicional, encontram-se várias propostas de análises de dados para o ordenamento de espécies e priorização de plantas para estudo. As análises podem ser feitas, por exemplo, a partir do consenso dos informantes, nas quais as plantas são ordenadas por meio da concordância de informações atribuídas pelos informantes sobre uma planta (Heinrich et al, 1998; Canales et al, 2005). Um dos exemplos clássicos, nesse sentido, e usado por muitos pesquisadores, é a técnica proposta por Trotter e Logan (1986) que parte do princípio básico de que uma planta será mais efetiva biologicamente quanto mais concordância de usos tiver entre as pessoas. Nesse sentido, Moerman (2007) argumenta que nem sempre uma informação indiossincrática implica em inatividade biológica de uma planta.

Nos últimos anos algumas propostas de análises, baseadas no consenso dos informantes, têm sido desenvolvidas utilizando-se desde fórmulas e análises mais simples como o Remedy importance value (IV remedy) que é baseado no número de vezes que uma planta é citada em diferentes comunidades (Leaman et al, 1995), outras mais complexas e elaboradas são usadas para doenças específicas como o Disease-Consensus Index (DCI) (Andrade-Cetto et al, 2006) e Syndromic Importance Value (SIV) (Leduc et al, 2006). Esses trabalhos mostram a crescente preocupação dos pesquisadores em desenvolver ou aprimorar análises mais objetivas e específicas.

Apesar de diversos estudos evidenciarem a eficiência da abordagem etnodirigida na descoberta de novas drogas (Khafagi e Dewedar, 2000; Sparg et al, 2000; Maciel et al, 2002), novas buscas por estratégias menos onerosas e mais rápidas de prospecção deve ser tomada como objetivo. Neste trabalho nós procuramos testar a eficiência de diferentes estratégias metodológicas, comparando um novo índice com os critérios de priorização baseado na lista livre, e duas formas aleatórias para escolha de plantas dentro da abordagem etnodirigida, para revelar plantas interessantes no que se refere ao seu conteúdo de compostos fenólicos, especificamente flavonóides e taninos. Para isso, partimos de um levantamento etnobotânico em uma comunidade rural na Caatinga do estado de Pernambuco no Nordeste do Brasil.

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro que ocupa 734.478 Km^2, caracterizado por uma vegetação xerófila e caducifólia na qual a produção de folhas e flores são dependentes das chuvas que se distribuem de forma desigual quanto ao volume e época do ano, com predominância de clima BSh (Andrade-Lima 1981; Araújo et al, 2007). A população humana desta região apresenta uma grande diversidade cultural devido à ocupação feita pelos mais diversos grupos étnicos (indígenas, europeus e africanos) (Diegues e Arruda, 2001), que utilizam plantas para os mais diversos fins como, por exemplo: medicinal (Silva e Albuquerque, 2005; Almeida et al 2005; Monteiro et al 2006a; Albuquerque e Oliveira, 2007; Albuquerque et al 2007 a, b), alimentícia (Albuquerque e Andrade 2002a, 2002b), forragem (Ferraz et al, 2005, 2006), construção (Lucena et al 2007) e combustível (Ramos et al 2007).

Para o uso medicinal, a Caatinga têm demonstrado interessante atividade antiinflamatória, cicatrizante e antioxidante, justificada pelo seu conteúdo em compostos fenólicos. Alguns estudos têm revelado que fenóis aparecem em 100% de um grupo de plantas medicinais que ocorrem na região (Almeida et al, 2005). Além disso, em algumas espécies que tem um alto valor de uso para as comunidades locais, tais compostos aparecem em elevadas

concentrações, suportando muitas vezes as indicações terapêuticas localmente atribuídas (Monteiro et al, 2006a).

Dentre esses compostos destacam-se os taninos e flavonóides que desempenham atividades ecológicas como agentes polinizadores, proteção contra os insetos, os microorganismos e a radiação solar; uso taxonômico pela sua especificidade e relativa facilidade de identificação; e atividade terapêutica pela sua ação antiinflamatória, antifúngica, antioxidante e cicatrizante (Zuananni e Montanha, 2004; Santos e Melo, 2004). Considerando a importância biológica desses compostos e sua forte associação com atividade antiinflamatória e cicatrizante, a nossa abordagem será construída em dois níveis: 1. Busca desses compostos a partir de um levantamento geral etnobotânico; 2. Busca desses compostos com um grupo especifico de plantas usadas popularmente para as ações acima citadas.

2. Material e Métodos

2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado na zona rural do município de Altinho (8° 29' 32" S e 36° 03' 03" W) localizado no agreste central do estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil) distante 163,1 km da capital, Recife, com uma área de 454,486 km² e clima semi-árido quente (CONDEPE/FIDEM, 2005). Na zona rural habitam 52,4% de uma população total de 21.496 habitantes, distribuídos, segundo dados do INCRA de 1998, em 1.541 propriedades rurais, fazendo com que 18,6% do PIB municipal seja provindo de bens agropecuários (CONDEPE/FIDEM, 2005). Segundo o censo demográfico de 2000, 60% da população tem ocupação no setor agropecuário, mais da metade dos moradores tem rendimento mensal abaixo de um salário mínimo (201.00 U$) e 51% das pessoas com mais de 25 anos são analfabetas (CONDEPE/FIDEM, 2005). Foi selecionada a comunidade de Carão (08° 35' 13,5" S e 36° 05' 34,6" W) situada a 469 metros do nível do mar, distando 16 km do centro urbano. Segundo levantamento feito no posto de saúde da comunidade, a população é constituída por 189 habitantes, sendo 112 maiores de 18 anos compreendendo 67 mulheres e 45 homens que são assistidos por um agente comunitário de saúde e um posto de atendimento médico que recebe a visita mensal de um médico.

A comunidade dispõe de uma escola de nível fundamental I e os alunos a partir da 5ª série têm que se deslocar até ao centro do município para completar os estudos. A população é genuinamente católica, dispondo de uma igreja cujos cultos são celebrados uma única vez por mês. Apenas cerca de 10% da comunidade freqüenta a igreja protestante local. A economia é sustentada pela agricultura de subsistência, baseada, principalmente, na produção de milho e feijão, em que parte da produção é comercializada na feira semanal no centro do município, como também, mas em menor proporção, pelo comércio local de produtos industrializados. A

pecuária é restrita a criação de bovinos, caprinos, aves e em menor quantidade por suínos, responsáveis pela complementação alimentar e geração de renda familiar. Alguns animais são direcionados ao trabalho do campo para arar o terreno para o plantio, assim como no abastecimento d'água dos domicílios e deslocamento da população. A água é obtida por meio de poços que se tornam fundamentais para a população durante o longo período de estiagem anual da região. Outra fonte de recurso local é a Serra do Letreiro, um acidente geográfico que delimita a comunidade e que serve para a agricultura, pecuária e extrativismos de plantas e animais.

2.2 Levantamento Etnobotânico

Para o início da coleta das informações etnobotânicas, representantes legais do município foram contatados e informados sobre os objetivos do projeto, para que em seguida, fosse possível acessar os representantes da comunidade e os agentes do Programa Saúde da Família (PSF) que atuam na localidade. Realizou-se uma reunião, mediada pela associação de moradores, na qual se esclareceu aos presentes as intenções da pesquisa. A cada pessoa envolvida na pesquisa solicitou-se a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (segundo a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde) para a coleta, utilização e publicação dos dados. As pessoas que não estavam presentes no momento da reunião foram contatadas com o apoio dos agentes de saúde local e os mesmos procedimentos anteriores foram realizados. Todas as pessoas maiores de 18 anos aceitaram inicialmente participar dos trabalhos assinando o TCLE, mas posteriormente por motivo de desistência, incompatibilidade de horário ou mudança de residência não puderam completar o trabalho.

O levantamento etnobotânico foi dividido em três etapas consistindo de visitas mensais, com uma média de cinco dias por visita, no período de julho/2006 a julho/2007. Na primeira

etapa foi realizado um levantamento geral sobre o uso e o conhecimento de plantas medicinais com a comunidade em geral, envolvendo 101 indivíduos maiores de 18 anos. Na segunda etapa, foram selecionados especialistas locais. Esses informantes foram selecionados com base na qualidade e quantidade das informações fornecidas na etapa inicial da investigação. A técnica da bola de neve foi empregada para o enriquecimento da lista desses especialistas com base na indicação da comunidade (Albuquerque e Lucena, 2004a). Entende-se aqui por especialistas locais as "pessoas reconhecidas pela comunidade como tendo conhecimento profundo sobre o uso de plantas nativas e/ou introduzidas na produção de remédios e na promoção da cura" (Gazzaneo et al, 2005). No total, trabalhou-se com 12 especialistas locais com idade variando de 31 a 72 anos, sendo quatro homens e oito mulheres.

A terceira etapa consistiu no retorno aos especialistas para aplicação da técnica da lista livre (Albuquerque e Lucena, 2004b). Esta técnica consiste em coletar informações a partir de um domínio específico de conhecimento que, neste caso, são as plantas medicinais utilizadas para fins antiinflamatórios e de cicatrizantes. Selecionou-se essas duas indicações pelo fato de estarem fortemente associadas com a atividade de taninos e flavonóides. Assume-se, da lista livre, que as espécies são mais importantes a partir da ordem em que são citadas (Albuquerque e Lucena, 2004b).

Duas técnicas foram utilizadas paralelamente as entrevistas e aplicação da lista livre, a primeira foi à turnê-guiada utilizada para a coleta e validação dos nomes das plantas citadas já que o nome local de uma espécie pode variar de um informante para outro (Albuquerque e Lucena, 2004b). A segunda foi o cheklist que consistiu em mostrar ramos férteis de plantas aos informantes para elucidar informações sobre as mesmas, bem como para checar os casos de sinonímias locais.

O material botânico coletado foi etiquetado e acondicionado em saco plástico para posterior secagem. As amostras foram identificadas por especialistas e em seguida incorporadas ao acervo do herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR), do Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

2.2.1 Seleção de plantas para estudo

A partir das plantas registradas no levantamento geral com a comunidade e na lista livre com os especialistas locais (plantas com atividade antiinflamatória e cicatrizante), foram formados quatro grupos para as análises das concentrações de flavonóides e taninos. Assumimos que a presença e a concentração desses compostos estão positivamente relacionadas com a atividade cicatrizante e antiinflamatória. Os grupos formados foram os seguintes:

- Grupo 1: Seleção aleatória de 10 plantas citadas, exceto as com suposta atividade cicatrizante e antiinflamatória, baseadas no levantamento geral. Como critério de inclusão, uma planta só foi inserida no grupo se citada ao menos por três informantes (Ali-Shtayeh et al, 2000; Tahraoui et al, 2007).
- Grupo 2: Seleção de plantas com suposta atividade cicatrizante e antiinflamatória com base na técnica da lista livre realizada com os especialistas. A partir da lista livre calculamos as 10 plantas mais salientes empregando-se o software Anthropac 4.0 (Borgatti, 1996)
- Grupo 3: Seleção de plantas com suposta atividade antiinflamatória e cicatrizante com base no seu Valor de Importância Sindrômica (VIS) a partir dos dados do levantamento geral.

- Grupo 4: Seleção aleatória de plantas com suposta atividade antiinflamatória e cicatrizante, baseadas no levantamento geral. Adotou-se os mesmos critérios de inclusão de plantas para o grupo 1.

2.2.2 Valor de Importância Sindrômica (VIS)

O VIS é uma técnica de priorização de espécies adaptada de Leduc et al. (2006), usando três principais parâmetros: 1) número de diferentes indicações terapêuticas locais relacionadas as atividades cicatrizantes e antiinflamatórias por cada planta que foi citada; 2) freqüência de citação por diferentes entrevistados e 3) importância relativa das indicações de cada planta citada.

$$\mathbf{VIS} = \frac{(\Sigma \mathbf{p} \mathrm{x} \mathbf{s}) + \left(\frac{\Sigma \mathbf{p} \mathrm{x} \mathbf{f}}{\mathbf{F}}\right)}{\mathbf{2}}$$

Onde: **p** é o peso de cada indicação

s é contribuição da indicação terapêutica local para cada espécie

f é o número de informantes que informaram a espécie

F é o número total de entrevistas

O peso de cada indicação foi calculado com base na maior probabilidade da indicação citada está associada com as atividades citadas, utilizando-se peso **1** para altamente associado; **0,75** para moderadamente associado; **0,5** pouco associado e **0,25** para fracamente associado. Com isso estabeleceu-se uma ordem de prioridade de espécies utilizadas como antiinflamatórias e cicatrizantes.

Para a formação do peso foram usados dois critérios, o primeiro a partir das citações terapêuticas locais, que foram divididos em dois grandes grupos: citações diretas e citações

indiretas (Tabela 1). As diretas são as cujos informantes fizeram a citação da indicação da planta para fins cicatrizantes e/ou antiinflamatório com termos, palavras e/ou características diretamente ligadas a estes fins como, por exemplo, cicatrizante, antiinflamatório, queimadura ou inflamação da bexiga. As indiretas são aquelas cujas características de sintomas, indicações terapêuticas locais, termos ou palavras relacionadas a efeitos antiinflamatório e/ou cicatrizante, como dor na garganta, perna vermelha, ferimento e problemas renais. Atribuímos o valor de 0,5 para toda indicação direta e 0,25 para as indiretas.

O segundo critério partiu da relação destas indicações com as informações da literatura. As indicações que condiziam com trabalhos científicos que sugerem ou afirmam a relação de taninos e/ou flavonóides com a eficácia no tratamento da indicação terapêutica somaram o valor de 0,5. Com a atribuição destes valores cada sintoma recebeu um peso (**p**) que variou entre 0,25 e 1,0 que é o resultado da soma dos dois critérios.

Para cada espécie foi realizado o levantamento de quantas indicações terapêuticas locais (**s**) foram atribuídos e por quantos informantes diferentes (**f**). Posteriormente somaram-se todos os pesos de cada sintoma atribuído à espécie multiplicando-se pelo número de indicações terapêuticas **(Σpxs).** Então, o resultado da expressão anterior é somado com o resultado de uma segunda expressão resultante da soma dos pesos multiplicado pelo número de informantes que citaram a espécie dividida pelo número de informantes total **(F = 101) (Σpxf/F)**. Depois da soma das expressões o resultado é dividido por 2 já que o VIS é dependente de duas variáveis. Para exemplificar o cálculo utilizaremos o caso de *Maytenus rigida* Mart. que obteve sete indicações terapêuticas diferentes (**s**) de 25 informantes (**f**). O **p** de cada um das sete indicações foi somado (afecções renais, afecções urinárias, corrimento vaginal, ferimento, gastrite, inflamação renal, inflamação da uretra) obtendo-se o valor de 5,5 (ver tabela 1). Este valor então é multiplicado pelo **s** da espécie obtendo-se o valor de 38,5. Depois se multiplicam o **p** e o **f** e divide-se pelo número total de informantes (F=101)

obtendo-se o valor de 1,36 que é somado ao valor de 38,5 e dividido por 2 obtendo com isso um VIS de 19,93, como se segue:

$$\textbf{VIS} = \frac{(5{,}5 \times 7) + \underline{(5{,}5 \times 25)}}{2} = \frac{38{,}5 + 1{,}36}{2} = \textbf{19,93}$$

2.3 Determinações dos teores de Fenóis Totais, Taninos e Flavonóides

2.3.1 Extratos

Os extratos foram obtidos a partir das partes das plantas indicadas e mais citadas localmente (no caso das que apresentaram mais de um órgão citado). As coletas foram todas realizadas na companhia de especialistas locais. Obteve-se o material de pelo menos três indivíduos de cada espécie. Os indivíduos foram misturados para compor uma única amostra. Preparou-se extratos em metanol 80%, com 500 mg da parte vegetal seca em 25 mL do solvente, com aquecimento até o início de fervura durante 30 minutos, sendo o procedimento realizado em triplicata. Em seguida, os extratos foram filtrados em papel-filtro Whataman de 9 cm para balões volumétricos de 50 mL e o volume completado com metanol 80%.

2.3.2 Determinação de Fenóis totais e taninos

O método Folin-Ciocalteau foi utilizado para determinar os fenóis totais e o método da precipitação da caseína para os taninos dos extratos de acordo com os procedimentos adotados por Monteiro et al (2006a). Alterações nos métodos foram realizadas visando à adequação aos teores de compostos fenólicos e taninos encontrados em cada espécie. O método Folin-Ciocalteau consistiu em adicionar 0,2 mL ou 2,0 mL do extrato, dependendo da espécie, em um balão volumétrico de 100 mL, adicionando-se 5 mL do reagente Folin-Ciocalteau (solução aquosa 10%), 10 mL de solução de carbonato de sódio (7,5%) e o volume

completado com água destilada. Essa solução, depois de agitada adequadamente, permaneceu por 30 minutos em fervura. Após esse período, a absorbância foi lida a 760 nm. Como padrão utilizou-se o ácido tânico, com o mesmo procedimento, nas seguintes concentrações: 0,1; 0,5; 1,0; 2,5; e 3,75 $\mu g.mL^{-1}$, para construção da curva de calibração.

O método da precipitação pela caseína consistiu em adicionar a um erlenmeyer de 50 mL, 1 g de caseína em pó e alíquotas de 6 ml do extrato diluído em 12 mL de água, por três horas sob agitação na temperatura ambiente (25 ºC). Depois, as amostras foram filtradas em papel-filtro Whataman de 9 cm e o volume do filtrado resultante completado para 25 mL. Alíquotas de 3 mL foram removidas dessa solução e os fenóis residuais determinados pelo método Folin-Ciocalteau. A quantidade de taninos correspondeu à diferença entre o valor encontrado nessa leitura e o obtido na determinação de fenóis totais, expressos em mg de matéria seca.

2.3.3 Flavonóides totais

O teor de flavonóides totais foi determinado segundo a metodologia descrita por Silva et al (2005). Em balão volumétrico de 25 mL, foram colocados 1 mL do extrato e adicionados 0,6 mL de ácido acético glacial, 10 mL de solução piridina-metanol (2:8) e 2,5 mL de uma solução metanólica de cloreto de alumínio a 5%. Empregou-se água destilada para completar o volume do balão. As leituras das absorbâncias foram realizadas a 420 nm, após repouso da solução por 30 minutos em temperatura ambiente. Foi preparada uma solução formada por 2,0 mg de rutina e 100 mL de metanol, em balão volumétrico de 100 mL, que foi utilizada como padrão, nas seguintes concentrações: 0,1, 0,2, 0,3, 0,4 e 0,5 µg/mL, para construção da curva de calibração.

2.4 Análises dos dados

Os teores de taninos e flavonóides entre os grupos foram comparados estatisticamente por meio do teste de Kruskal-Wallis. A análise de correlação de Spearman foi realizada para testar a relação entre os teores de uma planta e o seu escore obtido na lista livre (grupo 2) e no cálculo do Valor de Importância Sindrômica (grupo 3). Além disso, testamos a proporção entre plantas com alto teor de tanino (≥ 10 %) e baixo teor de tanino (≤ 10%) e alto teor de flavonóides (≥ 1 %) e baixo teor de flavonóides (≤ 1%) por meio do teste G de Williams. Admitimos em todas as análises um poder de decisão de $\alpha < 0,05$. Todas as análises foram realizadas empregando-se o *Software BioEstat* 4.0. (Ayres et al., 2000).

3. Resultados

3.1 Levantamentos das espécies

No levantamento geral das plantas medicinais conhecidas e/ou usadas pela comunidade foram registradas 261 etnoespécies. De todas, 100 etnoespécies receberam três ou mais citações de diferentes informantes para os diversos fins. Dessas 33 etnoespécies tiveram indicação direta ou indireta para processos cicatrizantes e antiinflamatórios, que após identificação taxonômica resultou em 30 espécies (Tabela 2) para as quais calculou-se o VIS. Apenas as 10 primeiras, com os 10 maiores valores de VIS, compuseram um dos grupos para análise detalhada. Após os sorteios e as priorizações, obteve-se um total de 28 espécies que contemplaram os critérios de seleção para a formação dos quatro grupos (Tabela 3). Cada grupo foi formado com dez espécies, mas ocorreram sobreposições de espécies, o que resultou na análise de 28 espécies.

3.2 Comparação entre os métodos

Por meio da técnica de lista livre, realizada com os especialistas, foram obtidas 33 espécies diferentes, das quais 15 (45%) não foram citadas pela comunidade em geral ou não obtiveram o mínimo de três citações. De forma parecida 12 (40%) das espécies citadas pela comunidade em geral (tabela 2) em nenhum momento foram citadas pelos especialistas. *Myracrodruon urundeuva* foi indicada como prioritária nas duas técnicas de quantificação (VIS e lista livre). Na priorização por meio do VIS a grande quantidade de indicações terapêuticas ou sintomas diferentes (15 dos 29 possíveis) e a alta percentagem de informantes que citaram esta espécie (67%) foram os fatores que influenciaram fortemente a sua colocação privilegiada em relação às demais. Neste sentido, o número de indicações terapêuticas afeta fortemente a classificação das espécies, como também ressaltado por Leduc et al (2006). Já pela quantificação por meio da lista dos especialistas, *M. urundeuva* foi citada por 90,09%

dos entrevistados obtendo saliência de 0,82, sendo que a segunda planta com maior saliência foi *Anacardium occidentale* com freqüência de 45,50% e saliência de 0,309.

Espécies como *Myracrodruon urundeuva, Anacardium occidentale, Anadenanthera colubrina e Schinopsis brasiliensis* apresentam altos valores de uso em listas de plantas em diferentes estudos realizados na Caatinga (Silva e Andrade, 2004; Albuquerque et al, 2006; Albuquerque e Oliveira, 2007). De modo contrário, *Maytenus rigida* e *Punica granatum* apareceram em 3º e 5º lugares na lista de priorização do VIS mas não aparecem em outros trabalhos realizados na Caatinga nem na lista dos especialistas locais como prioritárias para estudos farmacológicos. Os escores de cada planta por meio do VIS e da saliência se correlacionam positivamente (rs =0.98 e $p < 0.0001$), mostrando que os dois métodos tendem a ordenar as espécies da mesma forma. Isto sugere que ambas as técnicas podem ser usadas indistintamente para priorizar espécies, resultado semelhante ao encontrado por outros autores ao avaliarem diferentes técnicas quantitativas (Albuquerque et al, 2006, Leduc et al, 2006).

Em média, a quantidade de taninos nos grupos de plantas 2, 3 e 4 que sugerem atividades antiinflamatória e cicatrizante (28,64 a 40,47 mg/500 mg) foi superior ao grupo de plantas não relacionadas com essas atividades e selecionadas aleatoriamente (10,08 mg/500mg). Todavia, essas diferenças só são significativas quando comparamos a média dos teores deste último grupo (grupo 1) com a média dos teores de plantas selecionados por meio do VIS (grupo 3) e grupo de plantas do levantamento geral que sugerem as atividades citadas (grupo 4) (Tabela 4).

Esperávamos encontrar que o grupo formado pelas plantas citadas pelos especialistas (grupo 2) também diferisse estatisticamente do grupo 1 (aleatório), o que não ocorreu. Este resultado pode ser devido a uma espécie em particular que compôs o grupo dos especialistas, (*Cereus jamacaru*), por apresentar baixa concentração de taninos. Isto se deve ao fato desta espécie fazer parte de preparados tradicionais que levam muitas plantas e que possivelmente

não é o principal elemento responsável pela atividade desejada. A sua citação pelos especialistas está vinculada a alguma outra atividade biológica que seja importante nos preparados para fins cicatrizantes e antiinflamatórios, todavia esta hipótese necessita ser testada. Um bom exemplo deste fato é que algumas bebidas psicotrópicas, utilizadas por índios brasileiros, como é o caso de *Nisteriopsis caapi*, podem ter seu efeito alterado na presença de outras plantas que contenham substâncias que potencializam ou promovem o efeito desejado, como no caso da ayahusca e do vinho da jurema (Shultes, 1990; Albuquerque, 2001).

Existe uma forte associação dos teores de taninos com o efeito sugerido popularmente de ação cicatrizante e antiinflamatória das plantas. Neste sentido, se admitirmos que exista uma resposta direta entre a atividade biológica e concentração de taninos é razoável supor que a melhor estratégia de seleção para fins cicatrizantes e antiinflamatórios seja por meio da lista livre com os especialistas, pelo fato da coleta de dados ser mais rápida, por envolver um número menor de informantes já que estes detêm um conhecimento sobre um aspecto cultural que nem todos os membros da comunidade possuem (Tongco, 2007), e pela análise dos dados ser mais simples e rápida. Apesar da aparente facilidade de buscar informações por meio de especialistas, o pesquisador deve ter o cuidado com os critérios de escolha dos mesmos para que os dados tenham consistência em relação à fidedignidade e qualidade das informações, pois amostragens intencionais tendem a ser muito sensíveis aos critérios de seleção (Tongco, 2007).

Apenas os valores obtidos pela saliência na lista livre (grupo 2) são positivamente correlacionados com os teores de taninos ($rs= 0,816$; $p< 0,005$). A desvantagem de utilizar a estratégia de seleção aleatória de plantas com possível atividade cicatrizante e antiinflamatória (grupo 4) está ligada a um maior esforço na coleta de dados. Todavia a proporção de plantas que apresentaram teores de taninos maiores que 10 % difere significativamente entre os

grupos, sendo o grupo 3 (VIS) o que apresentou maior número de espécies com altos teores de taninos, possivelmente em função do nível de refinamento que esta ferramenta possibilita (Tabela 4)

As duas espécies que apresentaram maiores quantidades de taninos foram *Myracrodruon urundeuva* e *Anadenanthera colubrina,* ambas nativas da Caatinga. Monteiro et al, (2006a, b) mostraram a importância destas duas espécies ao relatarem 97 usos diferentes em populações rurais, cujos conteúdos em fenóis totais e taninos variam em função da parte coletada e da sazonalidade. Estas duas espécies mostram ter grande potencialidade para a indústria farmacêutica, pois flavonóides, chalconas diméricas, isolados das cascas de *M. urundeuva* mostraram eficiente efeito analgésico e cicatrizante, quando utilizados em modelos animais (Viana et al, 2003). A resina de *A. colubrina* apresentou ação antitumoral contra o sarcoma-18 inoculado em ratos (Moretão et al, 2004).

Com relação aos flavonóides não foram observadas diferenças significativas entre as médias de todos os grupos que variou de 2,24 mg/500 mg a 11,30 mg/500 mg. Isto sugere que a indicação de plantas para fins cicatrizantes e antiinflamatórios na comunidade estudada parece não estar relacionada com os teores de flavonóides. Este dado é reforçado quando analisamos a proporção de plantas com maiores teores de flavonóides dentro dos grupos, uma vez que o grupo 1, formado por plantas que não sugerem tal atividade, apresentou diferenças significativas em relação aos demais grupos, obtendo a maior porcentagem de plantas com altos teores. Ao contrário do que foi observado com os taninos, não houve correlação entre os teores de flavonóides e os escores das duas estratégias de seleção por priorização (grupos 2 e 3), respectivamente $rs=0,092$ ($p > 0,05$) e $rs=0,22$ ($p>0,05$).

A espécie que mostrou o maior teor de compostos flavonólicos foi *Tephrosia purpurea* (L.) Pers. (Fabaceae), uma erva cuja parte aérea vem demonstrando atividade antihiperglicemica, anti lipídio peroxidativa (Pavana et al, 2007), antioxidante (Soni et al,

2006) e imunomoduladora (Damre, 2003). Nesta espécie foram descobertos novos flavonóides que são a tephrosin, pongaglabol e semiglabrin (Ahmad et al, 1999). A segunda com maior teor foi *Psidium guajava* que tem efeito espasmolítico no tratamento de diarréia (Lozoya et al, 2002), efeito este associado ao flavonóide quercetina (Morales et al, 1994; Lozoya et al, 1994). Os compostos fenólicos de suas folhas estão associados a sua potente atividade antioxidante (Chen e Yen, 2007) como também ao efeito anticoagulante (Hsieh et al, 2003) prevenindo doenças cardiovasculares, além disso atua na inibição da proteína tirosina fosfatase prevenindo a hiperglicemia (Oh et al, 2005).

Desta forma, é possível concluir que plantas medicinais da Caatinga conhecidas e/ou usadas para atividade antiinflamatória e cicatrizante, são um bom critério para encontrar espécies com altos teores de taninos, porém este mesmo critério não serve para busca de plantas com altos teores de flavonóides por estes não estarem relacionado localmente com estas atividades, sugerindo que as pessoas foram selecionando plantas para estes fins e que são ricas em taninos.

Nos últimos anos alguns autores trouxeram novas técnicas quantitativas para priorização de espécies (Leduc et al 2006, Andrade-Cetto et al 2006), mas cabe testar a real eficiência dos mesmos por meio de testes de laboratório apropriados. Apesar do VIS ser uma estratégia mais trabalhosa em relação a coleta e análise de dados, permite ao pesquisador obter uma maior proporção de plantas com altos teores de taninos. Além disso, demonstrou ser uma ferramenta eficaz na análise de dados de levantamento de plantas que possuem compostos fenólicos. Um fator limitante desta técnica está associada à atribuição dos valores de **p** (peso), uma vez que depende da associação dos sintomas ou indicações terapêuticas com dados científicos disponíveis.

Uma possível limitação do nosso trabalho é que ele se baseia em consenso dos informantes e só levou em consideração plantas com pelo menos três citações de diferentes informantes. Partimos do principio de que a concordância pode ser um indicativo de maior efetividade biológica de uma planta. Porém, estamos cientes que nem sempre a ausência de consenso implique, necessariamente, em plantas menos promissoras do ponto de vista de sua atividade biológica (Moerman, 2007).

Agradecimentos

Os autores são gratos á comunidade de Carão pela acolhida e receptividade, bem como aos seguintes pesquisadores do Laboratório de Etnobotânica Aplicada (LEA) pelo apoio na coleta de dados etnobotânicos: Ernani Machado de Freitas Lins Neto, Flávia dos Santos Silva, Joabe Gomes de Melo, Alyson Luiz Santos de Almeida, Miguel Santana de Almeida Neto, Luciana Gomes de Sousa, Viviany Teixeira do Nascimento e Lucilene Lima dos Santos. A Victoria Duarte Lacerda, estudante da Universidade Federal de Santa Catarina, pelo apoio de campo durante seu estágio no LEA. A prefeitura Municipal de Altinho, na pessoa do Secretário de Agricultura e Abastecimento, Sr. Miguel Andrade Júnior, pelo apoio logístico. Aos agentes de Saúde da Comunidade de Carão, Srs. Inaldo e Alexandre, pelo apoio. Ao CNPq pelo apoio financeiro e bolsa de produtividade em pesquisa dada a U.P. Albuquerque.

Referências

Ahmad, V.U., Ali, Z., Hussaini, S.R., Iqbal, F., Zahid, M., Abbas, M., Saba, N., 1999. Flavonoids of *Tephrosia purpurea*. Fitoterapia 70, 443-445.

Albuquerque, U. P., 2001. The use of medicinal by the cultural descendants of african people in Brazil. Acta Farmaceutica Bonaerense 20(2), 139-144.

Albuquerque, U.P., Andrade, L.H.C., 2002a. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de Caatinga no Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. Acta Botanica Brasílica 16, 273-285.

Albuquerque, U.P., Andrade, L.H.C., 2002b. Uso de recursos vegetais da Caatinga: o caso do agreste do Estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil). Interciencia 27, 336-345.

Albuquerque, U.P., Lucena, R.F.P., 2004a. Seleção e escolha dos informantes. 1, 19-35 In **:** Métodos e Técnicas na pesquisa Etnobotânica. Albuquerque, U.P., Lucena, R.F.P., 2004. Recife: Ed. Livro Rápido/NUPEEA, 189 p.

Albuquerque, U.P., Lucena, R.F.P., 2004b. Métodos e técnicas para coletas de dados. 2, 37-61 In **:** Métodos e Técnicas na pesquisa Etnobotânica. Albuquerque, U.P., Lucena, R.F.P., 2004. Recife: Ed. Livro Rápido/NUPEEA, 189 p.

Albuquerque, U. P., Lucena, R. F. P., Monteiro, J. M., Florentino, A. T. N. and Almeida, C. F.C. B. R., 2006. Evaluating Two Quantitative Ethnobotanical Techniques. Ethnobotany Research and Applications 4, 051-060

Albuquerque, U.P., Oliveira, R.F., 2007. Is the use-impact on native caatinga species in Brazil reduced by the high species richness of medicinal plants? Journal of Ethnopharmacology 113, 156–170.

Albuquerque, U.P., Medeiros, P. M., Almeida, A. L. S., Monteiro, J. M., Lins Neto, E. M. F., Melo, J. G. e Santos, J. P. 2007a. 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., Ramos, M. A. e Amorim, E. L. C. 2007b. Medicinal and magic plants from a public market in northeastern Brazil. Journal of Ethnopharmacology, 110, 76-91.

Ali-Shtayeh, M.S., Yaniv, Z., Mahajna, J., 2000. Ethnobotanical survey in the Palestinian area: a classification of the healing potential of medicinal plants. Journal of Ethnopharmacology 73, 221–232.

Almeida, C.F.C.B.R., Lima e Silva, T.C., Amorim, E.L.C., Maia, M.B.S., Albuquerque. U.P., 2005. Life strategy and chemical composition as predictors of the selection of medicinal plants from the Caatinga (Northeast Brazil). Journal of Arid Environments. 62, 127 – 142.

Andrade-Cetto, A., Becerra-Jiménez, J., Martínez-Zurita, E.,Ortega-Larrocea, P., Heinrich, M., 2006. Disease-Consensus Index as a tool of selecting potential hypoglycemic plants in Chikindzonot, Yucatan, México. Journal of Ethnopharmacology. 107, 199–204.

Andrade Lima, D. 1981. The Caatingas dominium. Revista Brasileira de Botânica 4, 149-153.

Araújo, E.L., Castro, C.C., Albuquerque, U.P., 2007. Dynamics of Brazilian Caatinga. Functional Ecosystems and Communities. 1(1), 15-28.

Ayres, M., Ayres, M.J., Ayres, D.L., Santos, S.A., 2000. BioEstat 2.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Sociedade Civil Mamirauá, Brasília, CNPq.

Borgatti, S. P., 1996. Anthropac 4.0. atick, MA: Analytic Technologies.

Canales, M., Hernandez, T., Caballero, J., Vivar, A. R., Avila, G., Duran, A., Lira, R., 2005. Informant consensus factor and antibacterial activity of the medicinalplants used by the people of San Rafael Coxcatlán, Puebla, México. Journal of Ethnopharmacology 97, 429–439.

Chen, H.Y., Yen, G. C., 2007. Antioxidant activity and free radical-scavenging capacity of extracts from guava (Psidium guajava L.) leaves. Food Chemistry 101, 686–694

Hsieh, C., Lin, Y., Yen, G., Chen, H., 2007. Preventive effects of guava (*Psidium guajava* L.) leaves and its active compounds against a-dicarbonyl compounds-induced blood coagulation. Food Chemistry 103, 528–535.

CONDEPE/ FIDEM, 2005 - Altinho Perfil Municipal de 2004- Recife, 2004

Damre, A.S., Gokhale, A.B., Phadke, A.S., Kulkarni, K.R., Saraf, M.N., 2003. Studies on the immunomodulatory activity of flavonoidal fraction of *Tephrosia purpurea* Fitoterapia 74, 257–261.

Diegues, A.C., Arruda, R.S.V., 2001. Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil. Ministério do Meio Ambiente, São Paulo (Biodiversidade, 4), 176 pp.

Diehl MS, Atindehou, K K., Téré, H., Betschart, B., 2004. Prospect for anthelminthic plants in the Ivory Coastusing ethnobotanical criteria. Journal of Ethnopharmacoly 95, 277-284.

Ferraz, J.S.F., Albuquerque, U.P., Meunier, I.M.J., 2006. Valor de uso e estrutura da vegetação lenhosa às margens do Riacho do Navio, Floresta, Pernambuco. Acta Botanica Brasílica 20, 125-134.

Ferraz, J.S.F., Meunier, I.M.J., Albuquerque, U. P., 2005. Conhecimento sobre espécies lenhosas úteis da mata ciliar do Riacho do Navio, Floresta, Pernambuco. Zonas Áridas 9, 27-39.

Gazzaneo; L.R.S., Lucena, R.F. Albuquerque U.P., 2005. Knowledge and use of medicinal plants by local specialists in na region of Atlantic Forest in the state of Pernambuco (Northeastern Brazil). Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 1:9.

Heinrich, M., Ankli, A., Frei, B., Weimann, C., and Sticher, O., 1998. Medicinal plants in mexico: healers' consensus and cultural importance. Social Science & Medicine. 47 (11), 1859-1871.

Khafagi, I.K., Dewedar, A., 2000. The efficiency of random versus ethno-directed research in the evaluation of Sinai medicinal plants for bioactive compounds. Journal of Ethnopharmacology 71, 365–376.

Leaman, D. J., Arnason, J. T., Yusuf, R., Sangat-Roemantyo, H., Soedjito, H., Angerhofer, C. K., Pezzuto, J. M., 1995. Malaria remedies of the Kenyah of the Apo Kayan, East Kalimantan, Indonesian Borneo: A quantitative assessment of local consensus as an indicator of biological efficacy. Journal of Ethnopharmacology 49 1-16.

Leduc, C., Coonishish, J., Haddad, P., Cuerrier, A., 2006. Plants used by the Cree Nation of Eeyou Istchee (Quebec, Canada) for the treatment of diabetes: A novel approach in quantitative ethnobotany. Journal of Ethnopharmacology. 105, 55-63.

Lozoya, X., Meckes, M., Abou-Zaid, M., Tortoriello, J., Nozzolillo, C., Arnason, J.T., 1994. Quercetin glycosides in *Psidium guajava* L. leaves and determination of a spasmolytic principle. Archives of Medical Research 25, 11–15.

Lozoya, X., Reyes-Morales, H., Chavez-Soto, M.A., Martinez-Garcia M.C., Soto-Gonzalez, Y., Doubova, S.V., 2002. Intestinal antispasmodic effect of a phytodrug of Psidium guajava folia in the treatment of acute diarrheic disease. Journal of Ethnopharmacology 83, 19–24.

Lucena, R.F.P.L., Albuquerque, U.P., Monteiro, J.M., Almeida, C.F.C.B.R., Florentino, A.T.N., Ferraz, J.S.F., 2007. Useful plants of the semi-arid northeastern region of Brazil - a look at their conservation and sustainable use. Environmental Monitoring and Assessment 125, 281-290.

Maciel, M.A.M., Pinto, A.C., Veiga Jr, V.F., Grynberg, N.F., 2002. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. Química Nova 25, 429-438.

Moerman, D. E., 2007.Agreement and meaning: Rethinking consensus analysis. Journal of Ethnopharmacology 112, 451–460.

Monteiro, J.M., Albuquerque, U.P., Lins-Neto, E.M.F., Araújo, E.L., Amorim, E.L.C., 2006a. Use patterns and knowledge of medicinal species among two rural communities in Brazil's semi-arid northeastern region. Journal of Ethnopharmacology 105, 173-183.

Monteiro, J.M., Almeida, C.F.C.B.R., Albuquerque, U.P., Lucena, R.F.P., Florentino, A.T.N. Oliveira, R.L.C., 2006b. Use and traditional management of *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan in the semi-arid region of northeastern Brazil. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 2:6.

Morales, M.A., Tortoriello, J., Meckes, M., Paz, D., Lozoya, X., 1994. Calcium-antagonist effect of quercetin and its relation with spasmolytic properties of *Psidium guajava* L. Archives of Medical Research 25, 17–21.

Moretão, M.P., Zampronio, A.R., Gorin, P.A.J., Iacomini, M., Oliveira, M.B.M., 2004. Induction of secretory and tumoricidal activities in peritoneal macrophages activated by an acidic heteropolysaccharide (ARAGAL) from the gum of *Anadenanthera colubrina* (Angico branco). Immunology Letters 93, 189–197.

Oh, W.K., Lee, C.H., Lee, M.S., Bae, E.Y., Sohn, C.B., Oh, H. Kim, B.Y., Ahn, J.S., 2005. Antidiabetic effects of extracts from *Psidium guajava.* Journal of Ethnopharmacology 96, 411–415.

Pavana, P., Sethupathy, S., Manoharan, S., 2007. Antihyperglycemic and antilipidperoxidative effects of *Tephrosia purpurea* seed extract in streptozotocin induced diabetic rats. Indian Journal of Clinical Biochemistry 22(1), 77-83.

Ramos, M.A., 2007. Plantas usadas como combustível em uma área de Caatinga (Nordeste do Brasil): seleção de espécies, padrão de coleta e qualidade do recurso. MSc Thesis, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 57 pp.

Santos, S. C. e Mello, J. C. P., 2004. Taninos. In : Farmacognosia: da planta ao medicamento. Simões, C. M. O., Guerra, M. P. et al (orgs.) 5º edição, revisada, ampliada, primeira reimpressão – Porto Alegre/Florianópolis: Editora da UFRGS/Editora da UFSC, 1096p. 2004.

Schultes, R. V., 1990. The virgin field in psychoactive plant research. Bol. Mus. Paraense Emilio Goeldi, sér Bot. 6 (1) 7-82.

Silva, A.C.O., Albuquerque, U.P., 2005. Woody medicinal plants of the Caatinga in the state of Pernambuco (northeast Brazil). Acta Botanica Brasilica 19, 17-2.

Silva, V. A., Andrade, L. H. C., 2004. O significado cultural das espécies botânicas entre indígenas de Pernambuco: o caso Xucuru. Biotemas 17 (1), 79 – 94.

Silva, C.C.A., Miranda, E.M., Oliveira, I.G., Alvarenga, J.R., Chaves, M.A., Oliveira, P.C.P., 2005. Desenvolvimento de fitoderivados oriundos da espécie *Dimorphandra mollis*. Rev. Iniciação Científica 3, 225-234.

Slish, D. F., Ueda, H., Arvigo, R., Balick, M. J., 1999. Ethnobotany in the search for vasoactive herbal medicines. Journal of Ethnopharmacology 66, 159–165.

Soni, K.P. Kumar, S. Saraf, M.N., 2006. Antioxidant Activity of fraction of *Trephosia purpurea* Linn. Indian Journal of Pharmaceutical Sciences 68 (4), 456-460.

Sparg, S.G., Staden, J., Jäger, A.K., 2000. Efficiency of traditionally used South African plants against schistosomiasis. Journal of Ethnopharmacology 73, 209–214.

Tahraoui, A., El-Hilaly, J., Israili, Z.H., Lyoussi, B., 2007. Ethnopharmacological survey of plants used in the traditional treatment of hypertension and diabetes in south-eastern Morocco (Errachidia province). Journal of Ethnopharmacology 110, 105–117.

Tongco, M. D. C., 2007. Purposive Sampling as a Tool for Informant Selection. Ethnobotany Research and Applications 5:147-158.

Troter, R.. e Logan, M., 1986. Informant consensus: a new approach for identifying potentially efective medicinal plants. In: N.L. Etkin (ed.). Indigenous medicine and diet: biohevioral approaches. New York: Redgrave, Bedford Hills. p. 91 – 112.

Viana, G.S.B., Bandeira, M.A.M., Matos, F.J.A., 2003. Analgesic and antiinflammatory effects of chalcones isolated from *Myracrodruon urundeuva* Allemão. Phytomedicine 10, 189–195.

Zuanazzi, J. A. S. e Montanha, J. A., 2004. Flavonóides. In : Farmacognosia: da planta ao medicamento. Simões, C. M. O., Guerra, M. P. et al (orgs.) 5º edição, revisada, ampliada, primeira reimpressão – Porto Alegre/Florianópolis: Editora da UFSC.

Tabela 1 – Valores do peso (p) para cada sintoma relacionado com a atividade cicatrizante e antiinflamatória de plantas conhecidas e/ou usadas por uma comunidade da Caatinga pernambucana, Brasil.

Citação	***Indicações terapêuticas locais S = 29***	***1º critério***	***2º critério***	***peso (p)***
Direta	Cicatrizante, Gastrite, Corte, Úlcera, Queimadura, Inflamação, Inflamação da bexiga, Inflamação de dente/dente inflamado, Inflamação de mulher/inflamação feminina/remédio de mulher, Inflamação dos pés, Inflamação da garganta, Inflamação ovariana, Inflamação renal, Inflamação da uretra, Inflamação urinaria, Inflamação uterina, Inflamação vaginal	0,5	0,5	1
Indireta	Ferimento, Ferida, Afecções renais, Afecções urinárias	0,25	0,5	0,75
Indireta	Afecções uterinas, Dor de dente, Dor na garganta, Corrimento vaginal, Pé inchado, Perna inchada, Perna vermelha, Sinusite	0,25	0	0,25

Tabela 2 – Lista das espécies indicadas como cicatrizantes e/ou antiinflamatórias, durante o levantamento geral (para cálculo do Valor de Importância Sindrômica) e as 10 principais citadas pelos especialistas locais (Lista livre) na Caatinga do Nordeste do Brasil. p= peso, VIS= Valor de Importância Sindrômica.

Espécie (família)	***Parte usada***	***Indicações terapêuticas/ Sintomas***	***Informantes***	***P***	***VIS***	***Saliência***
Myracrodruon urundeuva Allemao (Anacardiaceae)	Casca	15	67	14,25	111,601	0,821
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan (Mimosaceae)	Casca	7	8	5,75	20,353	0,203
Maytenus rigida Mart.(Celastraceae)	Casca	7	25	5,5	19,931	SC
Anacardium occidentale L (Anacardiaceae)	Casca	7	50	5,25	19,675	0,309
Punica granatum L. (Punicaceae)	Casca do fruto	6	4	5,5	16,609	SC
Schinopsis brasiliensis Engl. (Anacardiaceae)	Casca	5	5	4,75	11,993	0,033
Cereus jamacaru DC. (Cactaceae)	Cladódio	5	10	4,5	11,473	0,097
Mimosa tenuiflora (Willd.) Poir. (Mimosaceae)	Casca	5	21	4	10,416	0,226
Caesalpinia ferrea Mart. (Caesalpiniaceae)	Casca	5	7	3,75	9,505	0,045
Commiphora leptophloeos	Casca	5	8	3,25	8,254	SC

(Mart.) J.B. Gillett (Burseraceae)						
Jatropha mollissima (Pohl) Baill. (Euphorbiaceae)	Látex	4	19	3,75	7,853	0,197
Cedrela odorata L.(Meliaceae)	Casca	5	5	2,5	6,312	SC
Aloe vera (L.) Burm. f. (Liliaceae)	Folha	4	15	3	6,223	0,023
Tabebuia impetiginosa (Mart. Ex DC.) Standl. (Bignoniaceae)	Casca	4	6	3	6,089	0,08
Croton rhamnifolius Willd. (Euphorbiaceae)	Folha	3	10	3,75	5,811	0,067
Erythrina velutina Willd. (Caesalpiniaceae)	Casca	3	7	2,75	4,220	0,091
Hyptis suaveolens (L.) Poit. (Lamiaceae)	Folha	3	6	2,75	4,207	0,05
Passiflora foetida L (Passifloraceae)	Parte aérea	3	4	2,75	4,179	0,125
Barbatimão (não ocorre na região)	Casca	3	3	2,75	4,166	0,091
Jatropha curcas L. (Euphorbiaceae)	Látex	3	3	2,75	4,166	0,053
Amburana cearensis	Semente	3	4	2,25	3,420	SC

(Allemão) A.C. Sm. (Fabaceae)						
Boerhavia diffusa L. (Nyctaginaceae)	Raiz	3	4	2,25	3,420	SC
Spondias tuberosa Arruda (Anacardiaceae)	Casca	3	5	2	3,050	SC
Hymenea courbaril L. (Caesalpiniaceae)	Casca	3	4	1,25	1,900	0,091
Jatropha gossypiifolia L. (Euphorbiaceae)	Látex	3	4	1,25	1,900	SC
Sideroxylum obtusifolium (Roem. e Schult.) T.D.Penn (Sapotaceae)	Casca	2	7	1,75	1,811	SC
Aroeira da china (não ocorre na região)	Casca	2	3	1,75	1,776	SC
Guapira laxa (Nyctaginaceae)	Casca	2	3	1,25	1,269	SC
Coutarea hexandra (Jacq.) K. Schum. (Rubiaceae)	Casca	2	3	1,25	1,269	SC
Manihot dichotoma Ule (Euphorbiaceae)	Casca	1	3	0,75	0,386	0,061
Plectranthus sp* (Lamiaceae)	Parte aérea	-	-	-	-	0,091

SC=espécie não citada pelos especialistas.
*espécie incluída apenas na listra livre com especialistas.

Tabela 3 – Plantas medicinais analisadas e seus respectivos grupos de escolha seguidos por seus valores de taninos (T) e Flavonóides (F) em 500 mg de amostra seca em levantamento etnobotânico realizado na Caatinga do Nordeste do Brasil.

Nome científico/ Família	**Nome local/órgão**	**T**	**F**	**Grupo (s)**
Allium ascalonicum L. / Liliaceae	Cebola branca/ Bulbo	1,43	0,006	1
Anacardium occidentale L / Anacardiaceae	Caju roxo/ Casca	65,19	0,45	2, 3, 4
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan / Mimosaceae	Angico/ Casca	67,32	1,69	2, 3, 4
Caesalpinia ferrea Mart. ex Tul./ Caesalpiniaceae	Jucá/ Casca	53,95	1,17	3, 4
Cereus jamacaru DC / Cactaceae	Mandacaru/ Cladóido	0,76	0,59	2,3
Commiphora leptophloeos (Mart.) J.B. Gillett / Burseraceae	Imburana/ Casca	31,63	1,22	3, 4
Erythrina velutina Willd./ Caesalpiniaceae	Mulungu/ Casca	0,24	0,07	2
Hymenaea courbaril L./ Caesalpiniaceae	Jatobá/ Casca	20,79	0,82	2
Hyptis suaveolens (L.) Poit. / Lamiaceae	Alfazema/ Folhas	13,52	12,78	4
Jatropha mollissima (Pohl) Baill./ Euphorbiaceae	Pião bravo/ Látex	19,76	3,72	2
Maytenus rigida Mart / Celastraceae	Bom nome/ Casca	16,371	0,58	3
Mimosa tenuiflora (Willd.) Poir / Mimosaceae	Jurema preta lisa/ Casca	23,14	2,07	2, 3, 4

Myracrodruon urundeuva Allemao / Anacardiaceae	Aroeira/ Casca	67,89	3,75	2, 3
Ocimum campechianum Mill. / Lamiaceae	Alfavaca/ Parte aérea	25,21	11,06	1
Ocimum gratissimum var. macrophyllum Briq. / Lamiaceae	Louro/ Folhas	17,56	9,97	1
Operculina macrocarpa (Linn) Urb./ Convolvulaceae	Batata de purga/ Raiz	2,86	0,02	1
Passiflora foetida L./ Passifloraceae	Maracujá de estralo/ Parte aérea	12,73	6,63	2, 4
Plectranthus sp./ Lamiaceae	Hortelã miúda/ Parte aérea	8,57	14,87	2
Plumbago scandens L./ Plumbaginaceae	Louco/ Folhas	4,05	14,75	1
Psidium guajava L. / Myrtaceae	Goiaba/ Folhas	18,16	27,24	1
Punica granatum L./ Punicaceae	Romã/ Casca do fruto	28,18	8,27	3
Schinopsis brasiliensis Engl./ Anacardiaceae	Baraúna/ Casca	50,24	2,63	3, 4
Secondatia cf. densiflora A. DC./ Apocynaceae	Maria das costas/ Raiz	2,72	0,38	1
Senna occidentalis (L.) Link/ Fabaceae	Manjiroba/ Parte aérea	2,93	4,58	1
Serjania lethalis A. St.-Hil./ Sapindaceae	Ariú/ Parte aérea	23,37	1,12	1
Spondias tuberosa Arruda / Anacardiaceae	Umbu/ Casca	24,11	4,41	4

Tabebuia impetiginosa (Mart. ex DC.) Standl. / Bignoniaceae	Pau d'arco roxo/ Casca	5,91	0,63	4
Tephrosia purpurea (L.) Pers./ Fabaceae	Sena/ Parte aérea	2,59	43,89	1

Grupo 1: Plantas que não sugerem atividade cicatrizante e antiinflamatória escolhidas de forma aleatória; Grupos 2, 3 e 4: plantas que sugerem atividade cicatrizante e/ou antiinflamatória escolhidas por meio de lista livre, priorização por meio do VIS e aleatoriamente, respectivamente.

Tabela 4 – Comparação entre a quantidade de Taninos e Flavonóides, de plantas medicinais selecionadas por diferentes estratégias etnodirigidas Município de Altinho, Nordeste do Brasil. A quantidade de taninos é expressa em mg por 500 mg de amostra.

Grupos	**Taninos** (média ± desvio padrão)	**Flavonóides** (média ± desvio padrão)	**Proporção entre espécies com alto/ baixo teor taninos**	**Proporção entre espécies com alto/ baixo teor flavonóides**
Grupo 1	10.08 ± 9.71 a	11.30 ± 14.34 a	0/100 c	50/50 a
Grupo 2	28.64 ± 27.45 ab	3.48 ± 4.48 a	30/70 a	20/80 b
Grupo 3	40.47 ± 23.68 b	2.24 ± 2.35 a	50/50 b	10/90 b
Grupo 4	34.77 ± 22.65 b	3.17 ± 3.81 a	40/60 a b	20/80 b

Médias ou proporções seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, a 5% de probabilidade, por meio do teste de Kruskal-Wallis. Grupo 1: Plantas que não sugerem atividade cicatrizante e antiinflamatória escolhidas de forma aleatória; Grupos 2, 3 e 4: plantas que sugerem atividade cicatrizante e/ou antiinflamatória escolhidas por meio de lista livre, priorização por meio do VIS e aleatoriamente, respectivamente.

4.Conclusões

4. Conclusões

Nos últimos anos alguns autores trouxeram novas técnicas quantitativas para priorização de espécies, por exemplo, Leduc et al 2006e Andrade-Cetto et al 2006, mas cabe testar a real eficiência dos mesmos por meio de testes de laboratório apropriados. Apesar do VIS ser uma estratégia mais trabalhosa em relação a coleta e análise de dados, permite ao pesquisador obter uma maior proporção de plantas com altos teores de taninos. Além disso, demonstrou ser uma ferramenta eficaz na análise de dados de levantamento de plantas que possuem compostos fenólicos. Um fator limitante desta técnica está associada à atribuição dos valores de **p** (peso), uma vez que depende da associação dos sintomas ou indicações terapêuticas com dados científicos disponíveis. Utilizando esta ferraementa, é possível concluir que em plantas medicinais da Caatinga conhecidas e/ou usadas para atividade antiinflamatória e cicatrizante, são um bom critério para encontrar espécies com altos teores de taninos, porém este mesmo critério não serve para busca de plantas com altos teores de flavonóides por estes não estarem relacionado localmente com estas atividades, sugerindo que as pessoas foram selecionando plantas ao longo do tempo que são ricas em taninos para estes fins.

5. Referências

5. Referências

AHMAD, I. e BEG, A. Z. Antimicrobial and phytochemical studies on 45 Indian medicinal plants against multi-drug resistant human pathogens. **Journal of Ethnopharmacology** v. 74, p.113–123, 2001.

AHMAD, V.U., ALI, Z., HUSSAINI, S.R., IQBAL, F., ZAHID, M., ABBAS, M. e SABA, N.,. Flavonoids of *Tephrosia purpurea*. **Fitoterapia** v. 70, p. 443-445, 1999.

of medicinal plants. **Journal of Ethnopharmacology** v. 73, p. 221–232, 2000.

ALBUQUERQUE, U. P.. **Introdução à etnobotânica**, 2º ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2005. 93p.

ALBUQUERQUE, U. P. e ANDRADE, L. H. C.. Uso de plantas em uma comunidade rural no semi-árido do estado de Pernambuco, município de Alagoinha (Nordeste do Brasil). **Interciência**, Venezuela, v. 27, n. 7,. P. 336-346, 2002.

ALBUQUERQUE, U. P. ; ANDRADE, L. H. C. e Caballero, J.. Structure and Floristic of Homegardens in Northeast of Brazil. **Journal of Arid Environments**, v. 62, p. 491-506. 2005a.

ALBUQUERQUE, U. P. ; ANDRADE, L. H. C. e SILVA, A. C. O.. Use of plant resources in a seasonal dry forest (northeastern brazil). **Acta Botanica Brasilica**, v.19, n.1, p. 1-16, 2005b.

ALBUQUERQUE, U. P.. Re-examining hypotheses concerning the use and knowledge of medicinal plants: a study in the caatinga vegetation of NE Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 2, p. 1-10, 2006.

ALBUQUERQUE, U.P., MEDEIROS, P. M., ALMEIDA, A. L. S., MONTEIRO, J. M., LINS NETO, E. M. F., MELO, J. G. e SANTOS, J. P.. Medicinal plants of the caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: A quantitative approach. **Journal of Ethnopharmacology**, 114, 325-354, 2007.

ALBUQUERQUE, U.P. e OLIVEIRA, R.F., Is the use-impact on native caatinga species in Brazil reduced by the high species richness of medicinal plants? **Journal of Ethnopharmacology**, v. 113, p. 156–170, 2007.

ALI-SHTAYEH, M. S., YANIV, Z., MAHAJNA, J. Ethnobotanical survey in the Palestinian area: a classification of the healing potential, 2000.

ALMEIDA, C. F. C. B. e ALBUQUERQUE, U. P.. Uso e conservação de plantas e animais medicinais no estado de Pernambuco: um estudo de caso no Agreste. **Interciência, Venezuela**, v. 27, n. 6, p. 276-285, 2002.

ALMEIDA, C.F.C.B.R., LIMA E SILVA, T.C., AMORIM, E.L.C., MAIA, M.B.S., ALBUQUERQUE. U.P.. Life strategy and chemical composition as predictors of the selection of medicinal plants from the Caatinga (Northeast Brazil). **Journal of Arid Envirnments** v. 62, p. 127 – 142, 2005.

ALMEIDA, C. F C.B.R., AMORIM, E. L. C., ALBUQUERQUE, U. P. e MAIA, M. B. S.. Medicinal plants popularly used in the Xingó region – a semi-arid location in Northeastern Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 2, n. 15, p. 1- 7, 2006.

ALMEIDA, C. E., KARNIKOWSKI, M. G.O., FOLETO R. e. BALDISSEROTTO, B.. Analysis of antidiarrhoeic effect of plants used in popular medicine. **Revista de saúde pública**, v. 29, n. 6, p. 428-433, 1995.

AMOROZO, M. C. M...Use and diversity of medicinal plants in Santo Antonio do Leverger, MT, Brazil. **Acta Botanica. Brasilica**, v. 16, n. 2, p.189-203, 2002.

ANDRADE-CETTO, A., BECERRA-JIMÉNEZ, J., MARTÍNEZ-ZURITA, E.,ORTEGA-LARROCEA, P. e HEINRICH, M.. Disease-Consensus Index as a tool of selecting potential hypoglycemic plants in Chikindzonot, Yucatan, México. **Journal of Ethnopharmacology** v. 107, p.199–204. 2006

ASLAN, M., ORHAN, D. D., ORHAN, N., SEZIK, E. e YESILADA, E.. In vivo antidiabetic and antioxidant potential of *Helichrysum plicatum* ssp. *plicatum* capitulums in streptozotocin-induced-diabetic rats. **Journal of Ethnopharmacology** v. 109, p. 54-59, 2007.

ASONGALEM, E. A., FOYET, H.S., NGOGANG, J., FOLEFOC, G.N., DIMO, T. e KAMTCHOUING, P.. Analgesic and antiinflammatory activities of *Erigeron floribundus.* **Journal of Ethnopharmacology** v. 91, p. 301–308, 2004.

BENNETT, B.C. e PRANCE, G.T.. Introduced plants in the indigenous pharmacopeia of Northern South America. **Economic Botany** v. 54, n.1, p. 90-102, 2000.

BERENGUER, B., SÁNCHEZ , L. M., QUÍLEZ, A., LÓPEZ-BARREIRO, M., HARO, O., GÁLVEZ, J. e MARTÍN, M. J.. Protective and antioxidant effects of *Rhizophora mangle* L. against NSAID-induced gastric ulcers. **Journal of Ethnopharmacology** v. 103, p.194–200, 2006.

CANALES, M., HERNANDEZ, T., CABALLERO, J., VIVAR, A. R., AVILA, G., DURAN, A., LIRA, R.. Informant consensus factor and antibacterial activity of the medicinal plants used by the people of San Rafael Coxcatlán, Puebla, México. **Journal of Ethnopharmacology** v. 97, p. 429–439, 2005.

CARDOSO, C. L., SILVA, D. H. S., CASTRO-GAMBOA, I., E BOLZANI, V. S.. New Biflavonoid and Other Flavonoids from the Leaves of *Chimarrhis turbinata*and their Antioxidant Activities. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 16, p. 1353-1359, 2005.

CASE, R. J., FRANZBLAU, S. G., WANG, Y., CHOB, S. H., SOEJARTO D. D., PAULI, G. F.. Ethnopharmacological evaluation of the informant consensus model on anti-

tuberculosis claims among the Manus. **Journal of Ethnopharmacology** 106, 82–89, 2006.

CLAVIN, M., GORZALCZANY, S., MACHOC, A., MUNOZ, E., FERRARO, G., ACEVEDO, C., e MARTINO, V.. 2007. Anti-inflammatory activity of flavonoids from *Eupatorium arnottianum.* **Journal of Ethnopharmacology** v. 112, p. 585–589, 2007.

DAJAS, F., RIVERA-MEGRET, F., BLASINA, F., ARREDONDO, F., ABIN-CARRIQUIRY, J. A., COSTA, G., ECHEVERRY, C., LAFON, L., HEIZEN, H., FERREIRA, M. e MORQUIO, A.. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 36, p.1613-1620, 2003.

DELPORTE, C., BACKHOUSE, N., ERAZO, S., NEGRETE, R., VIDAL, P., SILVA, X., LOPEZ-PEREZ, J.L., FELICIANO, A. SAN, MUNOZ, O.. Analgesic–antiinflammatory properties of *Proustia pyrifolia.* **Journal of Ethnopharmacology** v. 99, p. 119–124, 2005.

DESMARCHELIER, C., LISBOA ROMÃO, R., COUSSIO, J. e CICCIA, G.. Antioxidant and free radical scavenging activities in extracts from medicinal trees used in the 'Caatinga' region in northeastern Brazil**. Journal of Ethnopharmacology** v. 67, p.69–77, 1999.

DIEHL MS, ATINDEHOU, K K., TÉRÉ, H., BETSCHART, B.. Prospect for anthelminthic plants in the Ivory Coastusing ethnobotanical criteria. **Journal of Ethnopharmacoly** v. 95, p. 277-284, 2004.

DINIZ, A. C. B., ASTARITA, L. V. e SANTARÉM, E. R... Alteração dos metabólitos secundários em plantas de *Hypericum perforatum* L. (Hypericaceae) submetidas à secagem e ao congelamento **Acta botanica Brasílica**, v.21 n.2, p. 443-450, 2007.

FALODUN, A., OKUNROBO, L.O. e UZOAMAKA N.. Phytochemical screening and anti-inflammatoryevaluation of methanolic and aqueous extracts of Euphorbia heterophylla Linn (Euphorbiaceae). **African Journal of Biotechnology.** v. 5, n.6, p. 529-531, 2006.

FERNANDEZ, O., CAPDEVILAB, J. Z., DALLAB, G., MELCHOR, G.. Efficacy of *Rhizophora mangle* aqueous bark extract in the healing of open surgical wounds. **Fitoterapia** v. 73, p. 564–568, 2002.

FREI, B., BALTISBERGER, M., STICHER , O. e HEINRICH, M.. Medical ethnobotany of the Zapotecs of the Isthmus-Sierra(Oaxaca, Mexico): Documentation and assessment of indigenous uses. **Journal of Ethnopharmacology** v. 62, p. 149–165, 1998

FRIEDMAN, J.; YANIV, Z.; DAFNI, A. e PALEWITCH, D.. A preliminary classification of the healing potential of medicinal plants, based on a rational analysis of an ethnopharmacological field survey among bedouins in the negev desert, Israel. **Journal of Ethnopharmacology** v. 16, p. 275-287, 1986

GENOVESE, M. I. e LAJOLO, F. M.. Determinação de isoflavonas em derivados de soja. **Ciências e Tecnologia dos Alimentos**, v. 21, n.1, p.86-93, 2001.

GURIB-FAKIM, A.. Medicinal plants: Traditions of yesterday and drugs of tomorrow. **Molecular Aspects of Medicine**, v. 27, p.1–93, 2006.

HEINRICH, M., ANKLI, A., FREI, B., WEIMANN, C., STICHER, O.. Medicinal plants in mexico: healers' consensus and cultural importance **Society Science Medicinal**. v. 47, n.11, p. 1859-1871, 1998.

HERNÁNDEZ , T., CANALES, M., AVILA, J.G., DURAN, A., CABALLERO, J., ROMO DE VIVAR, A. e LIRA, R.. Ethnobotany and antibacterial activity of some plants used in traditional medicine of Zapotitlán de las Salinas, Puebla (México). **Journal of Ethnopharmacology** v. 88, p. 181–188, 2003.

HIRUMA-LIMA, C. A., SANTOS, L.C., KUSHIMA, H., PELLIZZON, C.H., SILVEIRA, G.G., VASCONCELOS, P.C.P., VILEGASB, W. e SOUZA BRITO, A.R.M.. *Qualea grandiflora*, a Brazilian "Cerrado" medicinal plant presents an important antiulcer activity. **Journal of Ethnopharmacology** v. 104, p. 207–214, 2006.

HOFFMANN-CAMPO, C. B., RAMOS NETO, J. A., OLIVEIRA M. C. N. e OLIVEIRA, L. J.. Detrimental effect of rutin on *Anticarsia gemmatalis.* **Pesquisas agropecuárias brasileira**, v. 41, n.10, p. 1453-1459, 2006.

HOSSEINZADEH, H. e YOUNESI, H. M.. Antinociceptive and anti-inflammatory effects of *Crocus sativus* L. stigma and petal extracts in mice. **BMC Pharmacology**, v. 2 n.7, p.1-8, 2002.

JACOBSON, T. K. B., GARCIA, J., SANTOS, S. C., DUARTE, J. B., FARIAS, J. G. e KLIEMANN, H. J.. Influência de fatores edáficos na produção de fenóis totais e taninos de duas espécies de barbatimão (*Stryphnodendron* sp.). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 35 n. 3, p. 163-169, 2005.

KHAFAGI, I.K. e DEWEDAR, A.. The efficiency of random versus ethno-directed research in the evaluation of Sinai medicinal plants for bioactive compounds. **Journal of Ethnopharmacology** v. 71, p. 365–376, 2000.

KIM, H. K., CHEON, B. S., .KIM, Y. H., KIM, S. Y. e KIM, H. P.. Effects of Naturally Occurring Flavonoids on Nitric Oxide Production in the Macrophage Cell Line RAW 264.7 and Their Structure–Activity Relationships. **Biochemical Pharmacology**, v. 58, p. 759–765, 1999.

LIMA, R. J. C., MORENO, A. J. D., CASTRO, S. F. L., GONÇALVES J. R. S., OLIVERA, A. B., SASAKI, J. M. E FREIRE, P. T. C.. Taninos hidrolisáveis em *Bixa orellana* L. **Quimica Nova**, Vol. 29, No. 3, 507-509, 2006

LEAMAN, D. J., ARNASON, J. T., YUSUF, R., SANGAT-ROEMANTYO, H., SOEDJITO, H., ANGERHOFER, C. K. e PEZZUTO, J. M.. Malaria remedies of the Kenyah of the Apo Kayan, East Kalimantan, Indonesian Borneo: A quantitative assessment of local consensus as an indicator of biological efficacy. **Journal of Ethnopharmacology** v. 49, p. 1-16, 1995

LEDUC, C., COONISHISH, J., HADDAD, P., CUERRIER, A.. Plants used by the Cree Nation of Eeyou Istchee (Quebec, Canada) for the treatment of diabetes: A novel approach in quantitative ethnobotany. **Journal of Ethnopharmacology** v. 105, p. 55-63, 2006

MAHABIR D. E GULLIFORD M.G.. Use of medicinal plants for diabetes in Trinidad and Tobago. **Rev Panam Salud Publica**, v.1 n.3, p. 174-9, 1997.

MANGA, H. M., BRKIC, D., MARIE, D. E. P., QUETIN-LECLERCQ, J.. In vivo anti-inflammatory activity of *Alchornea cordifolia* (Schumach. & Thonn.) Müll. Arg. (Euphorbiaceae). **Journal of Ethnopharmacology** v. 92, p. 209–214, 2004.

MARTINI, N.D., KATERERE, D.R.P. e ELOFF, J.N.. Biological activity of five antibacterial flavonoids from *Combretum erythrophyllum* (Combretaceae**). Journal of Ethnopharmacology** v. 93, p. 207–21, 2004.

MATU, E.N. e STADEN, J.. Antibacterial and anti-inflammatory activities of some plants used for medicinal purposes in Kenya .**Journal of Ethnopharmacology** v. 87, p. 35–41, 2003.

MCSWEENEY, C. S.; PALMER, B.; MCNEILL, D.M. e KRAUSE., D.O.. Microbial interaction with tannins: nutritional consequence for ruminants. **Animal Feed Science and Technology**, p. 91, p. 83-93, 2001.

MILTERSTEINER, A., MILTERSTEINER, D., PEREIRA FILHO, N., FROTA, A. R., ELY, P. B., ZETTLER, C. G., MARRONI, C. A. e MARRONI, N. P.. Uso de quercetina a longo prazo em ratos cirróticos. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 18, n. 3, p. 232-237, 2003.

MOERMAN, D. E..Agreement and meaning: Rethinking consensus analysis. **Journal of Ethnopharmacology** v. 112, p. 451–460, 2007.

MONTEIRO, J. M., ALBUQUERQUE, U. P. e ARAUJO, E. L. Tannis: from chemistry to ecology. **Química Nova**, v. 28, n. 5, p. 892-896, 2005a.

MONTEIRO J.M., LINS NETO E.M.F., AMORIM, E. L. C., STRATTMANN, R. R., ARAUJO E.L. e ALBUQUERQUE U.P.. Teor de taninos em três espécies medicinais arbóreas simpátricas da Caatinga. Revista Árvore, v. 29, p.999-1005, 2005b.

MONTEIRO J.M., ALBUQUERQUE U.P., LINS NETO E.M.F., ARAUJO E.L. e AMORIM E.L.C.. Use patterns and knowledge of medicinal species among two rural communities in Brazil's semi-arid northeastern region. **Journal of Ethnopharmacology** v. 105, p. 173-186, 2006.

OLIVEIRA, B. H., NAKASHIMA, T., SOUZA FILHO, J. D. e FREHSE F. L.. HPLC Analysis of Flavonoids in *Eupatorium littorale.* **Journal of the Brazilian Chemical Society**., v. 12, n. 2, p. 243-246, 2001.

ONWUKAEME, N. D.. Anti-inflammatory activities of flavonoids of *Baphia nitida* Lodd. (Leguminosae) on mice and rats. **Journal of Ethnopharmacology** v. 46, p. 121-124, 1995.

ONWUKAEME, D.N. e LOT, T.Y.. A pharmacological evaluation of *Baphia nitida* Lodd. (Leguminosae) ethanolic extract on rats and mice. **Phytotherapy Research** v. 5, p. 254-257. 1991.

PELZER, L. E., GUARDIA, T., JUAREZ, A. O. e GUERREIRO, E.. Acute and chronic antiinflammatory effects of plant flavonoids**. Farmaco** v. 53, p.421-424 1998.

PHILLIPS, O. e GENTRY, A. H... The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. **Economic Botany,** v.47, n.1, 15-32, 1993a.

PHILLIPS, O. e GENTRY, A. H.. The useful plants of Tambopata, Peru: II. Aditional hypothesis testing in quantitative ethnobotany. **Economic Botany** v. 47 n.1, p. 33-43, 1993b.

QUEIROZ, C. R. A. A., MORAIS, S. A. L. e NASCIMENTO, E. A.. Caracterização dos taninos da aroeira-preta (*Myracrodruon urundeuva*). **Revista Árvore**, v. 26, n, (4), p. 485-492, 2002.

RANE, M. M. e MENGI, S. A.. Comparative effect of oral administration and topical application of alcoholic extract of *Terminalia arjuna* bark on incision and excision wounds in rats. **Fitoterapia**, v. 74, p. 553–558, 2003.

RAPHAEL, K. R. e KUTTAN, R... Inhibition of experimental gastric lesion and inflammation by *Phyllanthus amarus* extract. **Journal of Ethnopharmacology** v. 87, p. 193–197, 2003.

SALA, A., RECIO, M. C., SCHINELLA, G. R., MÁÑEZ, S., GINER, R. M., CERDÁ-NICOLÁS, M. e RÍOS, J L.. Assessment of the anti-inflammatory activity and free radical scavenger activity of tiliroside. **European Journal of Pharmacology** v. 461, p. 53– 61, 2003.

SANTOS, S. C. e MELLO, J. C. P.. Taninos. *in* : **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Simões, C. M. O., Guerra, M. P. et al (orgs.) 5º edição, revisada, ampliada, primeira reimpressão – Porto Alegre/Florianópolis: Editora da UFRGS/Editora da UFSC, 1096p. 2004.

SILVA, A. C. O. e ALBUQUERQUE, U. P.. Woody medicinal plants of the caatinga in the state of pernambuco (northeast brazil): floristic and ethnobotanical aspects. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19 ,p. 17-26, 2005.

SLISH, D. F., UEDA, H., ARVIGO, R. e BALICK, M. J.. Ethnobotany in the search for vasoactive herbal medicines. **Journal of Ethnopharmacology** v. 66, p. 159–165, 1999.

SOARES, D. G., ANDREAZZA, A. C. e SALVADOR, M.. Avaliação de compostos com atividade antioxidante em células da levedura *Saccharomyces cerevisiae.* **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas** v. 41 n. 1, p. 95-100, 2005.

SOSA, T., ALIAS, J. C., ESCUDERO, J. C. e CHAVES, N.. Interpopulational variation in the flavonoid composition of Cistus ladanifer L. exudates. **Biochemical Systematics and Ecology** v. 33, p. 353–364, 2005.

THABREW, M. I., DHARMASIRI, M.G. SENARATNE, L.. Anti-inflammatory and analgesic activity in the polyherbal formulation Maharasnadhi Quathar. **Journal of Ethnopharmacology** v. 85, p.261–267, 2003.

TROTER, R.. e LOGAN, M.. Informant consensus: a new approach for identifying potentially efective medicinal plants. In: N.L. Etkin (ed.). **Indigenous medicine and diet: biohevioral approaches**. New York: Redgrave, Bedford Hills. P. p. 91 – 112,1986.

TROVÃO, D. M. B. M.; SILVA S. C.; SILVA A. B.; JÚNIOR, R. L. V.. Estudo comparativo entre três fisionomias de Caatinga no estado da Paraíba e análise do uso das espécies vegetais pelo homem nas áreas de estudo. **Revista de Biologia e Ciências da terra**, v. 4 n.2, 2004.

VASCONCELOS, P.C.P., KUSHIMA, H., ANDREO, M., HIRUMA-LIMA, C.A., VILEGAS, W., TAKAHIRA, R.K. e PELLIZZON, C.H... Studies of gastric mucosa regeneration and safety promoted by *Mouriri pusa* treatment in acetic acid ulcer model. **Journal of Ethnopharmacology** v. 115, p.293–301, 2008.

VENDRUSCOLO, G. S. e MENTZ, L. A.. 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 brasílica**, 20(2), 367-382, 2006.

VESSALA, M., HEMMATIA, M. e VASEI M.. Antidiabetic effects of quercetin in streptozocin-induced diabetic rats. **Comparative Biochemistry and Physiology** v. 135, p. 357–364, 2003.

ZUANAZZI, J. A. S. e MONTANHA, J. A.. Flavonóides. in : **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Simões, C. M. O., Guerra, M. P. et al (orgs.) 5º edição, revisada, ampliada, primeira reimpressão – Porto Alegre/Florianópolis: Editora da UFRGS/Editora da UFSC, 1096p. 2004.

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo