

WASHINGTON SOARES FERREIRA JÚNIOR

PLANTAS MEDICINAIS NA CAATINGA: EXTRATIVISMO, RESILIÊNCIA E  
REDUNDÂNCIA UTILITÁRIA

RECIFE

2011

WASHINGTON SOARES FERREIRA JÚNIOR

PLANTAS MEDICINAIS NA CAATINGA: EXTRATIVISMO, RESILIÊNCIA E  
REDUNDÂNCIA UTILITÁRIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Biologia Vegetal.

Orientador:

Prof. Dr. Ulysses Paulino de Albuquerque  
Laboratório de Etnobotânica Aplicada, Área de Botânica, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE.

RECIFE

2011

**Ferreira Júnior, Washington Soares**

**Plantas medicinais na caatinga: extrativismo, resiliência e redundância  
utilitária / Washington Soares Ferreira Júnior. – Recife: O Autor, 2011.**

**115 folhas, il., fig., tab.**

**Orientador: Ulysses Paulino de Albuquerque**

**Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de  
Pernambuco. Centro de Ciências Biológicas. Biologia  
Vegetal, 2011.**

**Inclui bibliografia e anexos.**

**1. Plantas medicinais 2. Caatinga 3. Etnobotânica I. Título.**

**581.634 CDD (22.ed.)**

**UFPE/CCB-2011-152**

WASHINGTON SOARES FERREIRA JÚNIOR

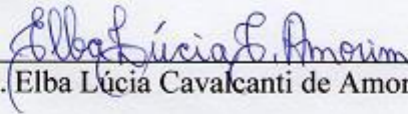
“PLANTAS MEDICINAIS NA CAATINGA:  
EXTRATIVISMO, RESILIÊNCIA E REDUNDANCIA  
UTILITÁRIA”

BANCA EXAMINADORA:



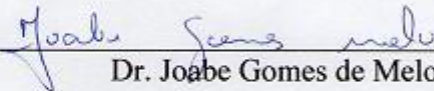
---

Dr. Ulysses Paulino de Albuquerque (Orientador) – UFRPE



---

Dra. Elba Lúcia Cavalcanti de Amorim – UFPE



---

Dr. Joabe Gomes de Melo - UFRPE

Recife- PE  
2011

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Ulysses Paulino de Albuquerque, pela pessoa séria, responsável e divertida, e pela paciência ao me orientar nesta etapa.

Aos amigos do Laboratório de Etnobotânica Aplicada (LEA/UFRPE), nos nomes de Paloma, Taline, Patrícia, Marcelo, Joabe, Thiago, Néilson, Alyson, Gustavo, Lucilene, Fábio, Luciana, Poliana, Flávia, Alissandra, Henrique e Viviany, por todo o apoio.

Aos moradores da comunidade do Carão, pela receptividade, apoio e amizade, por momentos de descontração e pelas entrevistas divertidas feitas com pessoas dispostas a compartilhar seu conhecimento.

Aos membros do Laboratório de Produtos Naturais (LAPRONAT/UFRPE), especialmente à Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Elba Lúcia Cavalcanti de Amorim, que permitiu o acesso aos equipamentos para a realização das análises e à Msc. Daniela Lyra de Vasconcelos Cabral pelo apoio durante as análises.

À Dr<sup>a</sup> Ana Ladio, por fornecer importantes contribuições para este trabalho.

À CAPES pela concessão da bolsa de mestrado.

Ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal pela oportunidade em cursar o mestrado. Agradeço também aos companheiros Mariana, Ricardo, Jussara, Lourdes, Bruno e Artur, pela amizade.

Aos meus pais (Maria de Fátima e Washington Soares), à minha irmã (Whítara Ferreira) e família pelo apoio e compreensão. Envio um agradecimento especial para aqueles amigos e familiares que torceram muito pela finalização desta etapa, mas por uma razão maior se foram antes do tempo.

À minha turma de 2<sup>a</sup> série, de 1995 e às professoras Nina e Ângela que, embora não saibam, mudaram minha vida. Algo que essas pessoas me ensinaram continua na memória como uma inspiração para minhas realizações atuais.

Sem as pessoas citadas acima, eu não teria tido a coragem necessária para realizar esse trabalho.

## SUMÁRIO

<b>Agradecimentos</b> .....	iii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	vi
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	ix
<b>1. Apresentação</b> .....	1
<b>2. Revisão de literatura</b> .....	3
2.1. Padrões de uso de plantas por populações: aspectos relacionados com a preferência do recurso vegetal.....	3
2.2. Uso e preferência de plantas medicinais por populações locais da Caatinga.....	5
2.3. O modelo de redundância utilitária: pressão de uso de plantas por populações locais e resiliência.....	8
<b>3. Referências bibliográficas</b> .....	12
<b>4. Manuscrito 01 – Resiliência e adaptação no uso de plantas medicinais com suposta atividade antiinflamatória no nordeste do Brasil</b> .....	16
Resumo.....	17
Introdução.....	18
Material e métodos.....	20
Área de estudo.....	20
Dados etnobotânicos.....	20
Análise dos dados.....	24
Resultados e discussão.....	25
Há redundância nas subcategorias inflamatórias reconhecidas pelos informantes?.....	25
Espécies preferidas para o tratamento das condições inflamatórias.....	44
Atividade biológica <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> .....	50
Modelo de redundância utilitária aplicado às categorias inflamatórias.....	51
Conclusões.....	56
Agradecimentos.....	57
Referências bibliográficas.....	57
<b>5. Manuscrito 02 – Extrativismo de cascas do caule de plantas no semiárido do nordeste brasileiro: implicações teóricas e conservacionistas</b> .....	65
Resumo.....	66
Introdução.....	67
Material e métodos.....	69
Área de estudo.....	69
Dados etnobotânicos.....	70
Evidência de retirada de cascas de plantas preferidas e pouco preferidas.....	72
Dosagem do teor de taninos.....	75
Análise dos dados.....	76
Resultados.....	78

Evidência de retirada de cascas de plantas preferidas e pouco preferidas.....	78
Comparação do teor de taninos entre espécies preferidas e pouco preferidas.....	83
Discussão.....	84
Evidência de retirada de cascas de plantas preferidas e pouco preferidas.....	84
Comparação do teor de taninos entre espécies preferidas e pouco preferidas.....	87
Conclusões.....	89
Agradecimentos.....	90
Referências bibliográficas.....	90
<b>6. Conclusões.....</b>	<b>97</b>
<b>7. Resumo.....</b>	<b>99</b>
<b>8. Abstract.....</b>	<b>100</b>
<b>9. Anexos.....</b>	<b>101</b>
Anexo 1.....	101
Anexo 2.....	109

## LISTA DE FIGURAS

### Revisão de literatura

**Figura 2.** Situações propostas pelo modelo de redundância utilitária (ALBUQUERQUE e OLIVEIRA, 2007). Situação A: um aumento no número de espécies (elipses) dentro de uma categoria utilitária (setas duplas) resulta em um reforço mútuo e a diminuição da pressão de uso nas espécies individualmente. Situação B: existem espécies preferidas (elipses pretas) dentro de uma categoria utilitária. Mesmo que esta seja redundante, há o deslocamento da pressão de uso para as espécies preferidas em particular..... 10

### Manuscrito 1 – Resiliência e adaptação no uso de plantas medicinais com suposta atividade antiinflamatória no nordeste do Brasil

**Figura 1.** Fotografias de algumas espécies apresentadas como estímulos visuais para os informantes durante a realização das entrevistas na comunidade do Carão, Pernambuco, Nordeste do Brasil. A. *Maytenus rigida* Mart. (“bom-nome”); B. *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill. (“pinhão-bravo”); C. *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos (“pau-d’arco-roxo”); D. *Ziziphus joazeiro* Mart. (“juazeiro”). Fotos: Vieira, F. J..... 23

**Figura 2.** Distribuição das subcategorias inflamatórias reconhecidas pelos informantes em sistemas corporais baseados na classificação internacional de doenças (WHO 2007), na comunidade do Carão, Pernambuco, Nordeste do Brasil..... 26

**Figura 3.** Os dez sintomas mais citados pelos informantes no reconhecimento de inflamações, comunidade do Carão, Pernambuco, Nordeste do Brasil. Procurou-se manter a nomenclatura local dos sintomas..... 31

**Figura 4.** Número de citações para as 11 causas que levariam às condições inflamatórias, segundo os informantes da comunidade do Carão, Pernambuco, Nordeste do Brasil..... 32

**Figura 5.** Número de espécies empregadas para cada sintoma inflamatório indicado nas subcategorias “ferida”, “pancada”, “rim”, “útero”, “corte”, “olho”, “garganta” e “dente inflamado”, que foram as mais citadas pelos informantes da comunidade do Carão, Altinho, Pernambuco..... 38

**Figura 6.** Projeção das espécies de acordo com os sintomas tratados das condições inflamatórias. Podem ser encontrados cinco grupos principais de espécies..... 39

**Figura 7.** Classificação das subcategorias inflamatórias por nível de redundância, indicadas pelos informantes na comunidade do Carão, Altinho, Pernambuco, Brasil..... 40



**Figura 8.** Projeção das espécies de acordo com o número de vezes em que foram citadas como preferidas para cada um dos critérios de seleção. Pode-se encontrar dois grupos principais, um localizado no quadrante inferior direito (Grupo I) e um segundo grupo localizado nos quadrantes superior e inferior esquerdos (Grupo II). A planta “aroeira” (*Myracrodruon urundeuva*) aparece deslocada na extremidade do quadrante superior direito..... 48

**Figura 9.** Modelo de redundância utilitária, baseado em Albuquerque e Oliveira (2007), aplicado às subcategorias inflamatórias indicadas pelos informantes da comunidade do Carão, Altinho, Pernambuco. Os níveis, no gráfico, indicam a ordem crescente da pressão de uso. Primeiro nível: “garganta inflamada”, “corte inflamado”, “ferida inflamada”, “rim inflamado”, “útero inflamado”; 2º nível: “fígado inflamado”, “estômago (gastrite)”; 3º nível: “intestino inflamado”, “ovário inflamado”, “estômago (tosse)”, “dente inflamado”, “pulmão inflamado”; 4º nível: “boca inflamada”, “pancada”; 5º nível: “bexiga inflamada”; 6º nível: “próstata inflamada”, “sangue novo”; 7º nível: “olho inflamado”; 8º nível: “picada inflamada”..... 53

## **Manuscrito 2 – Extrativismo de cascas do caule de plantas no semiárido do nordeste brasileiro: implicações teóricas e conservacionistas**

**Figura 1.** Fotografias de algumas plantas selecionadas para o presente estudo, na comunidade do Carão, Altinho, Nordeste do Brasil. A. *Myracrodruon urundeuva* Allemão (“aroeira”); B. *Erythrina velutina* Willd. (“mulungu”); C. *Croton blanchetianus* Baill. (“marmeleiro”); D. *Schinopsis brasiliensis* Engl. (“baraúna”). Fotos: Vieira, F. J..... 72

**Figura 2.** Representação das áreas de estudo na comunidade do Carão, Altinho, Nordeste do Brasil. A área 1 (A1) está localizada no “pé da serra” e dista cerca de 950 m do centro da comunidade. As áreas 2 e 3 (A2 e A3) estão situadas na região da “serra”, distando cerca de 1,4 km do centro..... 73

**Figura 3.** Medidas da área de casca disponível e de casca retirada. A: o cilindro representa o tronco da planta, onde serão medidos a altura ( $h$ ) e o diâmetro à altura do peito (DAP). B: a elipse representa um trecho de casca retirada do tronco, onde serão medidos o eixo maior ( $a$ ) e o eixo menor ( $b$ )..... 75

**Figura 4.** Valores da área de casca retirada distribuídos em classes de diâmetro dos indivíduos estudados na comunidade do Carão, Altinho, Nordeste do Brasil. As classes, em intervalos de 3 cm, correspondem de 1 (0-3 cm) a 17 (48,1-51 cm). As numerações acima das barras correspondem às áreas de casca retirada para cada classe diamétrica indicada, em  $\text{cm}^2$ ..... 80

**Figura 5.** Área de casca retirada distribuída por classes de diâmetro dos indivíduos de cada espécie, separadamente, na comunidade do Carão, Altinho, Nordeste do Brasil. A. *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan. B. *Myracrodruon urundeuva* Allemão. C. *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Sm. D. *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J. B. Gillett. As classes, em intervalos de 3 cm, correspondem de 1 (0-3 cm) a 17 (48,1-51 cm). As numerações acima das barras correspondem às áreas de casca retirada para cada classe diamétrica indicada, em  $\text{cm}^2$ ..... 83

**Figura 6.** Distribuição dos indivíduos estudados com evidência de extração de cascas em classes de diâmetros, na comunidade do Carão, Altinho, Nordeste do Brasil. As classes, em intervalos de 3 cm, correspondem de 1 (0-3 cm) a 17 (48,1-51 cm). As numerações acima das barras correspondem às áreas de casca retirada para cada classe diamétrica indicada, em cm<sup>2</sup>..... 83

### **Conclusões**

**Figura 1.** Esquema com as principais conclusões encontradas no estudo sobre o uso de plantas nativas para o tratamento de inflamações, na comunidade do Carão (Pernambuco, Nordeste do Brasil). I. Situação do modelo de redundância utilitária indicando que a presença de plantas preferidas aumenta a pressão de uso nas subcategorias inflamatórias. As conclusões II, III e IV estão relacionadas com a preferência de plantas no tratamento de inflamações..... 98

## LISTA DE TABELAS

### Revisão de literatura

**Tabela 1.** Categorias medicinais utilizadas por diferentes comunidades locais da Caatinga no nordeste do Brasil, baseadas em Albuquerque et al. (2007)..... 6

### Manuscrito 1 – Resiliência e adaptação no uso de plantas medicinais com suposta atividade antiinflamatória no nordeste do Brasil

**Tabela 1.** Espécies nativas citadas como antiinflamatórias na comunidade do Carão (Pernambuco, Nordeste do Brasil), apresentando a família e os nomes científico e popular..... 21

**Tabela 2.** Número de citações e porcentagem de informantes que mencionaram cada uma das 37 categorias inflamatórias, seguidas de uma breve explicação. Comunidade do Carão, Altinho, Pernambuco..... 26

**Tabela 3.** Cognição comparada do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) com as citações biomédicas e espécies indicadas para o tratamento das condições inflamatórias mais citadas entre os informantes na comunidade do Carão, Pernambuco, Nordeste do Brasil..... 34

**Tabela 4.** Número e porcentagem de espécies utilizadas para o tratamento de cada condição inflamatória indicada pelos informantes na comunidade do Carão, Altinho, Pernambuco, Brasil..... 41

**Tabela 5.** Média das saliências das 24 plantas selecionadas a partir dos ordenamentos de preferência para o uso antiinflamatório local (Comunidade do Carão, Altinho, Nordeste do Brasil)..... 44

**Tabela 6.** Critérios utilizados pelos informantes para indicar uma planta como preferida no uso antiinflamatório, seguidos de uma breve explicação e da porcentagem de citação para cada..... 41

**Tabela 7.** Número de subcategorias inflamatórias em que cada espécie foi considerada como preferida. Comunidade do Carão, Altinho, Nordeste do Brasil)..... 50

### Manuscrito 2 – Extrativismo de cascas do caule de plantas no semiárido do nordeste brasileiro: implicações teóricas e conservacionistas

**Tabela 1.** Plantas indicadas para o tratamento de inflamações, com base na preferência dos informantes na comunidade do Carão, Altinho, Nordeste do Brasil. Entre parênteses o sinônimo pelo qual a espécie é mais amplamente conhecida..... 71

**Tabela 2.** Teor de taninos, expresso em porcentagem, das espécies preferidas e menos preferidas estudadas na comunidade do Carão, Altinho, Nordeste do Brasil..... 84

## 1. APRESENTAÇÃO

A presente pesquisa tem como principal objetivo investigar as preferências de plantas dentro da categoria medicinal antiinflamatória, além dos aspectos relacionados com a resiliência dessa categoria, por uma população local inserida em ambiente de Caatinga, utilizando como base de investigação o modelo de redundância utilitária proposto por Albuquerque e Oliveira (2007). Albuquerque e Andrade (2002) têm indicado a importância de se estudar como as populações locais utilizam os recursos vegetais e alteram a paisagem da Caatinga. Nesse sentido, o modelo de redundância utilitária investiga aspectos relacionados com a pressão de uso de plantas por populações (ALBUQUERQUE e OLIVEIRA, 2007) e, ao utilizar esse modelo, buscou-se contribuir com informações para futuros programas de manejo, a partir da indicação das espécies com maior pressão de uso na área estudada.

O uso de plantas para o tratamento de inflamações tem sido retratado como importante para diversas comunidades locais da Caatinga, sendo encontradas diversas espécies utilizadas como antiinflamatórias (ver ALBUQUERQUE et al., 2007; AGRA et al., 2008). Sendo uma categoria medicinal importante para essas comunidades, apresenta-se como um cenário interessante para estudar aspectos sobre a preferência de plantas e sua relação com a pressão de uso, relação esta que ainda não tem sido devidamente testada na Caatinga. Além disso, considerando a importância da categoria, informações sobre o uso de plantas se tornam essenciais para estudos de bioprospecção, na busca de futuros compostos efetivos no tratamento de inflamações (ver, por exemplo, ALBUQUERQUE et al., 2007; ARAÚJO et al., 2008; ALBUQUERQUE, 2010).

Nesse sentido, esta dissertação investiga a categoria antiinflamatória em diferentes perspectivas. Em um primeiro momento, apresenta-se uma revisão sobre os padrões de uso e preferência de plantas por populações locais e seus aspectos relacionados com a resiliência e redundância utilitária. Segundo, apresenta-se os tipos de inflamação, suas causas e sintomas identificados nas perspectivas de moradores em uma comunidade rural no agreste pernambucano. Além disso, são discutidas as plantas consideradas preferidas e os critérios utilizados pelos informantes para indicar preferências no tratamento de inflamações. Aqui, o modelo de redundância utilitária é utilizado para identificar as subcategorias redundantes e pouco redundantes, sendo discutidos aspectos relacionados com a pressão de uso das espécies e com a resiliência do sistema médico local. No terceiro momento, investiga-se outros aspectos da preferência, avaliando a extração de cascas entre espécies preferidas e pouco preferidas, a fim de examinar as predições do modelo de redundância utilitária. Neste

momento, buscou-se também explicar a preferência por meio da presença de compostos bioativos (taninos) nas cascas das espécies.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Esta revisão expõe os aspectos relacionados com plantas consideradas como preferidas por populações locais em dois momentos. Primeiramente, a preferência é apresentada em diversas categorias de uso por diferentes regiões e, em um segundo tópico, preferência é discutida para o uso medicinal com o foco em populações inseridas em ambiente de Caatinga. Por fim, apresenta-se o modelo de redundância utilitária e sua aplicação em estudos sobre a pressão de uso de plantas e os aspectos atrelados com a resiliência de categorias utilitárias que o modelo também permite investigar.

### 2.1. Padrões de uso de plantas por populações: aspectos relacionados com a preferência do recurso vegetal

A literatura tem cada vez apresentado informações sobre os impactos da extração de plantas para diversos usos locais em comunidades vegetais. Por exemplo, Chettri et al. (2002) indicam a necessidade de se estudar os impactos do turismo e da extração de madeira para uso combustível por populações locais, investigando a estrutura da vegetação frente a esses impactos na Reserva da Biosfera de Khangchendzonga, Índia. Esses autores encontraram que as florestas mais próximas das comunidades estudadas foram as que apresentaram uma maior extração de madeira para uso combustível, indicando que a acessibilidade ao recurso foi um fator importante para a extração. Além disso, os autores observaram padrões sazonais de coleta de recursos, em que houve uma maior retirada de madeira para uso combustível no inverno que no verão.

Stewart (2009), ao realizar uma investigação dos efeitos da coleta de cascas de populações da espécie *Prunus africana* por populações humanas, em Camarões, encontrou que a extração de cascas tem levado a uma alta mortalidade de indivíduos de árvores reprodutivas e, como consequência, a uma diminuição da produção de frutos e da sobrevivência de plântulas, indicando ameaças para a manutenção futura da espécie na região. Entretanto, Samant et al. (2000), estudando os padrões de uso combustível em comunidades do Santuário de Vida Silvestre de Askot, na Índia, encontraram que há um alto recrutamento para muitas espécies úteis como combustível, permitindo a manutenção das populações vegetais. Contudo, algumas espécies apresentaram várias utilidades pelas comunidades, o que tem levado a um aumento da pressão nessas espécies.

Alguns trabalhos têm encontrado um padrão de uso em que algumas espécies parecem ser mais visadas que outras por populações humanas. Nesse aspecto, Luoga et al.

(2000) observaram múltiplos usos concentrados para poucas e restritas espécies, diante da diversidade de espécies úteis registrada na cidade de Morogoro, Tanzânia. Segundo os autores, pode ser uma evidência de maior exploração para um pequeno grupo de espécies em relação às restantes. Donaldson e Scott (1994), ao investigar a dependência humana da diversidade de plantas no ecossistema Cape mediterrâneo, na África, observaram que as espécies que detinham um maior valor para populações locais apresentaram uma rara presença no ambiente. Outros autores, por sua vez, indicam que plantas preferidas por populações locais são mais visadas e por isso apresentam uma maior pressão de uso que plantas não preferidas (ver PRANCE et al., 1987; KALA, 2007). Embora vários autores tenham relacionado preferência com pressão de uso, poucos buscaram investigar esta relação. Ou seja, ainda são escassos os trabalhos que estudaram se plantas preferidas são realmente as mais extraídas da vegetação por populações locais. Como exemplo de trabalhos que testaram essa relação, as pesquisas de Samant et al. (2000), Chettri et al. (2002) e Ramos et al. (2008) podem ser citadas. Chettri et al. (2002) encontraram que as plantas consideradas como preferidas para o uso combustível na área de vegetação com maior pressão de uso, apresentaram uma maior extração. Segundo os autores, a relação entre preferência e pressão de uso é tão forte que se pode observar a diminuição no número de indivíduos dessas espécies na área estudada.

Além do pouco número de pesquisas que testaram a relação entre preferência e uso, existe a dificuldade de comparar informações, uma vez que vários trabalhos têm avaliado a preferência de informantes de diversas formas. Por exemplo, no estudo de Kala (2007), durante as entrevistas empregadas em populações locais do Estado de Uttarakhand, na Índia, cada informante indicou cinco espécies *importantes* para eles, utilizadas como medicinal, horticultura, forrageira e madeireira. Desse modo, os autores acessaram a preferência de espécies pelos informantes, para cada grupo utilitário. Lykke (2000), trabalhando com comunidades no Senegal, observaram a preferência por meio da técnica da lista livre, solicitando que os informantes listassem as plantas *preferidas* para diferentes categorias de uso. A autora partiu do princípio que as plantas citadas nas primeiras colocações pelos informantes seriam as mais preferidas. Por sua vez, Kristensen e Lykke (2003), avaliaram a preferência dos informantes por meio de um método em que os entrevistados classificavam as espécies em três categorias: "nenhuma importância", "importância moderada" e "alta importância". Baseado no fato de que o entendimento de preferência não parece ser único na literatura, recomenda-se uniformizar o entendimento para permitir uma maior comparação entre os trabalhos. Propõe-se, então, utilizar a idéia de Albuquerque et al. (2005), em que

preferência é considerada como o ato consciente do informante em escolher um recurso em detrimento de outros que estão igualmente disponíveis. Logo, nessa lógica, preferência poderia ser obtida quando, por exemplo, um conjunto de plantas são simultaneamente apresentadas para o informante e este escolhe uma ou mais plantas que para ele são preferidas.

Diversos trabalhos têm registrado vários critérios utilizados por comunidades locais para indicar plantas como preferidas. Muito dos critérios relatados na literatura estão relacionados com a qualidade do recurso em diversas utilidades e na facilidade de coleta da espécie. Por exemplo, o estudo feito sobre o uso alimentício da planta conhecida como “Baobab” (*Adansonia digitata* L.) no oeste africano, mostrou que a preferência para seu uso está relacionada com a qualidade do sabor das folhas, na facilidade de coleta e na quantidade de frutos produzidos (ASSOGBADJO et al., 2008). Chettri e Sarma (2009) encontraram uma forte relação entre preferências e a qualidade das espécies combustíveis e forrageiras em comunidades na Reserva da Biosfera de Khangchendzonga, Índia, qualidade esta obtida a partir de atributos químicos das madeiras das espécies, indicando que preferências podem estar relacionadas com a qualidade do recurso vegetal (ver também RAMOS et al., 2008).

Samant et al. (2000) afirmam que o processo de escolha de espécies preferidas é influenciado pela eficiência do recurso vegetal e pela sua disponibilidade no ambiente. Para plantas utilizadas no tratamento de doenças, ao que parece, espécies preferidas são indicadas por meio de critérios definidos pelo sistema médico que uma população local possui, embora poucos estudos tenham sido realizados nesse sentido. Pode ser citado, por exemplo, o trabalho de Brett (1998), o qual observou que características do sabor e do odor (propriedades químico-sensoriais) influenciam na escolha e na preferência de plantas de uso medicinal para os Maias Tzeltal, Chiapas, México, os quais apresentam um sistema médico baseado em propriedades químico-sensoriais para selecionar plantas medicinais. Contudo, mais estudos são necessários para investigar os critérios utilizados por populações para selecionar plantas medicinais como preferidas.

## **2.2. Uso e preferência de plantas medicinais por populações locais da Caatinga**

Segundo Araújo et al. (2007), a Caatinga está inserida em um clima semi-árido, com altas temperaturas, sendo composta de uma vegetação xerófila, com várias espécies decíduas, espinhosas e suculentas e, além disso, fornece uma grande quantidade de recursos vegetais, entre eles, medicinais (ALBUQUERQUE e ANDRADE, 2002), Nesse sentido, recentes



estudos etnobotânicos na região têm mostrado um extenso conhecimento que populações locais inseridas em ambientes de Caatinga possuem da vegetação que dependem (ALBUQUERQUE e OLIVEIRA, 2007), utilizando recursos vegetais desde áreas de vegetação nativa, a áreas perturbadas ou quintais (ALBUQUERQUE e ANDRADE, 2002).

Trabalhos etnobotânicos sobre o uso de plantas medicinais no nordeste brasileiro têm se direcionado a listar as plantas úteis e indicar seus usos por populações locais. Exemplos desses estudos podem ser encontrados em Silva e Andrade (2002), na listagem de plantas medicinais utilizadas nos rituais dos índios Xucurú; em Moreira et al. (2002), na listagem e indicação dos usos de plantas para a população da Vila Cachoeira, Bahia, ou no registro do uso medicinal por uma população local na cidade de Tanquinho, no mesmo Estado (COSTA-NETO e OLIVEIRA, 2000). Contudo, recentemente, alguns trabalhos realizados principalmente na Caatinga nordestina têm focado em testes de hipóteses para entender padrões de uso de recursos medicinais, como por exemplo, na busca de fatores que expliquem a seleção de plantas medicinais por populações locais (ver ALMEIDA et al., 2005; ARAÚJO et al., 2008; ALENCAR et al., 2009, 2010).

Muitos trabalhos realizados com populações inseridas nos ambientes de Caatinga têm encontrado padrões no uso de recursos medicinais por diferentes populações. Como exemplo, Albuquerque et al. (2007) analisando 21 trabalhos sobre as plantas medicinais utilizadas em diversas comunidades da Caatinga no nordeste do Brasil, encontraram que a categoria medicinal inflamação é a mais rica, com 123 espécies empregadas, em relação a outras como febre (97 espécies), tosse (68), bronquite (49), entre outras (Figura 1) (ver também a revisão de Agra et al. 2008).

Tabela 1. Categorias medicinais utilizadas por diferentes comunidades locais da Caatinga no nordeste do Brasil, baseadas em Albuquerque et al. (2007).

<b>Categorias de uso medicinal</b>	<b>Número de espécies</b>
Inflamação	123
Febre	97
Tosse	68
Bronquite	49
Pressão alta	33
Ferimento	32
Asma	29
Cólica	29
Problemas renais	27

Verminose	26
Reumatismo	25
Diarréia	23
Dor na coluna	21
Diabetes	20
Úlcera	19
Calmante	18
Azia	18
Expectorante	17
Dor de cabeça	17
Dor de barriga	14
Gripe	14
Dor de dente	12
Anemia	11
Pneumonia	9
Cicatrizante	8
Sedativo	5
Coqueluche	5
Dor de ouvido	4
Cansaço	4
Retenção de urina	4
Antisséptico	3
Congestão	3
Cálculo renal	3

---

Do mesmo modo, o estudo de Albuquerque (2006) na comunidade de Alagoinha no agreste pernambucano, mostra que as categorias medicinais com as maiores riquezas de espécies foram tosse (com 14 espécies), problemas digestivos (11 espécies) e inflamação (nove espécies). Destas, a categoria inflamação se destacou no uso das espécies nativas da região, as quais foram preferidas para a comunidade de estudo, tendo também a casca como a principal parte coletada para o uso (ver ALBUQUERQUE e ANDRADE, 2002; MONTEIRO et al., 2006).

Essas informações mostram a importância da categoria medicinal antiinflamatória e das cascas coletadas das espécies nativas para diversas populações locais da Caatinga. Desse modo, muitos desses estudos têm sugerido a indicação de espécies da vegetação nativa para programas de manejo e conservação, considerando que a preferência para a coleta de cascas destas espécies pode gerar uma forte pressão de uso no recurso nativo (ALBUQUERQUE et al., 2005), embora ainda sejam escassos os trabalhos publicados que quantifiquem a extração de recursos medicinais com o objetivo de determinar a pressão de uso na vegetação nativa.

Além disso, é importante que trabalhos estudem como as populações locais usam os recursos vegetais e alteram a paisagem da Caatinga (ALBUQUERQUE e ANDRADE 2002), uma vez que a Caatinga tem sido pouco estudada quanto ao impacto do uso de populações locais sobre comunidades vegetais (ver, por exemplo, MONTEIRO et al., 2006; LINS-NETO et al., 2008).

Tem-se tentado explicar a preferência para plantas medicinais nativas, sendo observado, por um lado, que as populações locais tendem a focar em espécies que disponibilizam o recurso todo o ano, ou perenes (ALBUQUERQUE, 2006). Nesse caso, uma vez que o ambiente é marcadamente sazonal, ao longo do tempo as pessoas da Caatinga teriam selecionado a estratégia de utilizar recursos que forneceriam uma maior segurança no uso, ou seja, espécies nativas e arbóreas as quais estarão disponíveis em qualquer época do ano (ver ALBUQUERQUE, 2010). Outras explicações indicam que a qualidade ou a eficiência de determinada planta no tratamento de doenças está relacionada com a preferência. Por exemplo, os compostos bioativos presentes nas cascas das espécies podem ser importantes no processo de escolha por populações locais (ver ALMEIDA et al., 2005). Albuquerque et al. (2007), na análise de diferentes estudos sobre o uso de plantas medicinais por populações locais da Caatinga nordestina, investigaram as plantas nativas com maior importância relativa submetidas a estudos farmacológicos e fitoquímicos. Ao observar os dados desses autores, encontra-se que as plantas indicadas por comunidades locais da Caatinga para o uso antiinflamatório apresentam compostos tânicos quando submetidas a testes farmacológicos, indicando que os taninos podem estar envolvidos na atividade antiinflamatória. Araújo et al. (2008), por sua vez, mostraram que as cascas de recursos medicinais usados como antiinflamatórios, indicados por meio da população local de estudo, apresentaram consideráveis teores de taninos quando comparados com outras classes de compostos, tais como flavonóides. Mesmo com estas evidências, ainda não existem trabalhos publicados que quantifiquem a extração de recursos medicinais usados como antiinflamatórios com o objetivo de avaliar se o teor de taninos explica esse uso, o que pode preencher uma grande lacuna, com implicações para o entendimento das estratégias de seleção de recursos vegetais, assim como beneficiar estudos de bioprospecção.

### **2.3. O modelo de redundância utilitária: pressão de uso de plantas por populações locais e resiliência**

A etnobotânica tem se utilizado de diversas ferramentas e bases teóricas para compreender a inter-relação entre pessoas e plantas, seu principal objeto de estudo. Entre as diferentes ferramentas se destacam as ecológicas, como a utilização de índices, por exemplo,

para analisar a diversidade do uso de plantas por populações locais e a comparação dessa diversidade entre populações distintas (ROSSATO et al., 1999; HANAZAKI et al., 2000). Como outro exemplo, Garibaldi e Turner (2004) indicam espécies-chave culturais como um paralelo das espécies-chave em ecologia, propondo um conjunto de plantas que se destacam em uma cultura dentro de certos critérios, como categorias de subsistência ou sistemas de crenças, entre outros.

Seguindo a tendência no emprego de ferramentas ecológicas em trabalhos etnobotânicos, Albuquerque e Oliveira (2007) propõem o modelo de redundância utilitária baseado na hipótese da redundância ecológica, com o objetivo de investigar a pressão de uso de plantas por populações locais. A hipótese da redundância ecológica tem se desenvolvido pela observação de ambientes naturais degradados pela ação humana (PETERSON et al., 1998), surgindo estudos que busquem observar as consequências do desaparecimento de espécies no ecossistema a partir de um aspecto funcional. Nesse sentido, a hipótese assume que diante da perda de alguma espécie dentro de um sistema, o funcionamento deste não deverá sofrer alterações, caso outras espécies cumpram com a mesma função da espécie perdida (GITAY et al., 1996), ou sofra alterações diante da perda de espécies específicas, na ausência de análogos funcionais (WALKER, 1992). Assim, para Walker (1992), estas espécies determinantes no funcionamento do ecossistema podem ter uma atenção inicial para programas de conservação, para que seu funcionamento seja mantido e garanta a sobrevivência das outras espécies.

Ao aplicar a hipótese da redundância ecológica no uso de plantas por populações, Albuquerque e Oliveira (2007) observaram que existem espécies com uma grande variedade de usos atrelados, chegando a ter funções similares entre si, ou seja, redundância. Nesse aspecto, os autores mostram que espécies as quais compartilham uma mesma função utilitária, como um mesmo uso medicinal, são consideradas espécies redundantes. Do mesmo modo, uma função utilitária que apresente um grande número de espécies para uma mesma função, é considerada como redundante ou categoria de uso redundante. Aplicando esses conceitos para a pressão de uso, o modelo de redundância utilitária assume que um grande número de espécies compartilhando uma mesma categoria utilitária pode diminuir a pressão de uso nestas espécies individualmente (Figura 2A) e que a presença de espécies preferidas nesta categoria pode deslocar a pressão de uso para estas espécies (Figura 2B) (ALBUQUERQUE e OLIVEIRA, 2007). Segundo os autores, o modelo pode indicar espécies preferidas nativas para o manejo e conservação a partir do conhecimento local.

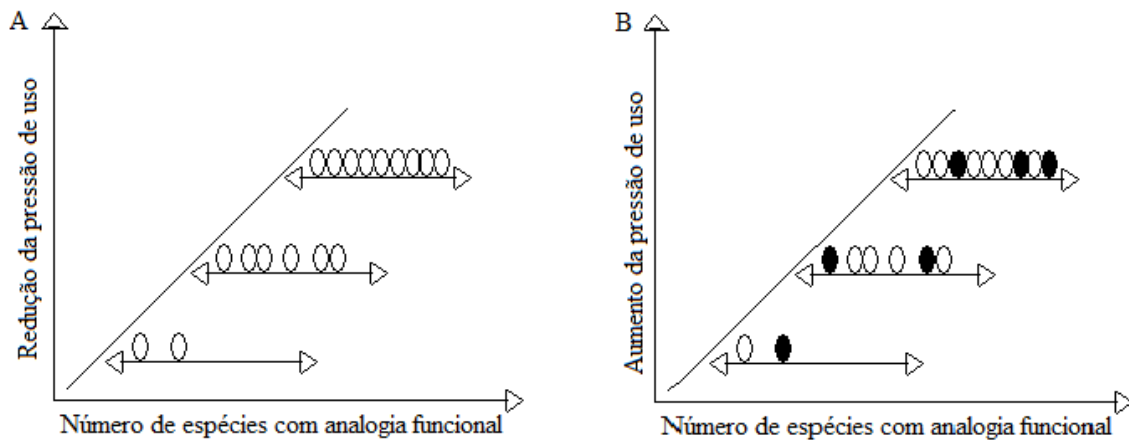


Figura 2. Situações propostas pelo modelo de redundância utilitária (ALBUQUERQUE e OLIVEIRA, 2007). Situação A: um aumento no número de espécies (elipses) dentro de uma categoria utilitária (setas duplas) resulta em um reforço mútuo e a diminuição da pressão de uso nas espécies individualmente. Situação B: existem espécies preferidas (elipses pretas) dentro de uma categoria utilitária. Mesmo que esta seja redundante, há o deslocamento da pressão de uso para as espécies preferidas em particular.

Além da investigação da pressão de uso de espécies por populações locais, o modelo apresenta aplicações para investigar a resiliência de um sistema cultural baseado em plantas. Segundo Holling (1973), resiliência representa a capacidade de um sistema em persistir diante de perturbações (ver também FOLKE, 2006). Empregando esse conceito nas relações entre pessoas e plantas, Albuquerque e Oliveira (2007) propõem o termo "resiliência utilitária", indicando que na perda de uma espécie em uma categoria utilitária redundante, o sistema de conhecimento local dessa categoria não será alterado, embora tenha havido uma modificação na riqueza de espécies. Nesse sentido, a presença de redundância em categorias utilitárias pode resultar na manutenção dessa categoria, ou seja, em sua resiliência.

A presença de espécies preferidas pode fornecer informações interessantes sobre a resiliência em uma categoria de uso redundante. Por exemplo, Walker et al. (1999) afirmam que em um sistema existem espécies que "dirigem" o sistema, as quais exercem a função no ecossistema, e as espécies "passageiras" que se apresentam como uma "reserva de resiliência" para o sistema. As espécies "passageiras" manteriam o funcionamento do ecossistema frente a algum distúrbio que tenha afetado as espécies dominantes (WALKER et al., 1999). Levando essas idéias para a resiliência utilitária, pode-se considerar que as espécies preferidas para uma utilidade medicinal, por exemplo, pode exercer o uso atual ou "real" (ALBUQUERQUE, 2006), e as espécies pouco ou não preferidas podem estar exercendo uma "reserva de resiliência" nesta categoria. Contudo, essa idéia é recente e, pelo levantamento bibliográfico a

que se propôs esta revisão, não foram encontrados trabalhos que tenham investigado a preferência de espécies em uma perspectiva funcional.

Por fim, as situações previstas pelo modelo de redundância utilitária foram baseadas em um cenário “hipotético” a partir do comportamento que as pessoas sugerem, carecendo de verificações sobre os comportamentos reais. No caso, ainda não se conhece se preferência implica necessariamente em uma maior pressão de uso a determinado recurso numa categoria redundante, afirmação esta em que se baseia uma das premissas do modelo.

### 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRA, M. F.; SILVA, K. N.; BASÍLIO, I. J. L. D.; FREITAS, P. F.; BARBOSA-FILHO, J. M. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**. v.18, p. 472-508, 2008.

ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C. Uso de recursos vegetais da Caatinga: o caso do agreste do Estado de Pernambuco (nordeste do Brasil). **Interciencia**. v.27, p. 336-346, 2002.

ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C.; SILVA, A.C.O. Use of plant resources in a seasonal dry Forest (Northeastern Brazil). **Acta Botanica Brasilica**. v.19, p. 27-38, 2005.

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.; 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.

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

ALBUQUERQUE, U. P. Implications of ethnobotanical studies on bioprospecting strategies of new drugs in semi-arid regions. **The Open Complementary Medicine Journal**. v.2, p. 21-23, 2010.

ALENCAR, N. L.; ARAÚJO, T. A. S.; AMORIM, E. L. C.; ALBUQUERQUE, U. P. Can the apparenity hypothesis explain the selection of medicinal plants in na area of *caatinga* vegetation? A chemical perspective. **Acta Botanica Brasilica**. v.23, p. 910-911, 2009.

ALENCAR, N. L.; ARAÚJO, T. A. S.; AMORIM, E. L. C.; ALBUQUERQUE, U. P. The inclusion and selection of medicinal plants in traditional pharmacopoeias – Evidence in support of the diversification hypothesis. **Economic Botany**. v.64, p. 68-79, 2010.

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 Environments**. v.62, p. 127-142, 2005.

ARAÚJO, E. L.; CASTRO, C. C.; ALBUQUERQUE, U. P. Dynamics of Brazilian Caatinga – A review concerning the plants, environment and people. **Functional Ecosystems and Communities**. v.1, p. 15-28, 2007.

ARAÚJO, T. A. S.; ALENCAR, N. L.; AMORIM, E. L. C.; ALBUQUERQUE, U. P. A new approach to study medicinal plants with tannins and flavonoids contents from the local knowledge. **Journal of Ethnopharmacology**. v.120, p. 72-80, 2008.

BRETT, J. A. Medicinal plant selection criteria: The cultural interpretation of chemical senses. **Journal of Applied Botany**. v.72, p. 70-74, 1998.

CHETTRI, N.; SHARMA, E.; DEB, D. C.; SUNDRIYAL, R. C. Impact of firewood extraction on tree structure, regeneration and woody biomass productivity in a trekking corridor of the Sikkim Himalaya. **Mountain Research and Development**. v.22, n° 2, p. 150-158, 2002.

CHETTRI, N.; SARMA, E. A scientific assessment of traditional knowledge on firewood and fodder values in Sikkim, India. **Forest Ecology and Management**. v.257, p. 2073-2078, 2009.

COSTA-NETO, E. M.; OLIVEIRA, M. V. M. The use of medicinal plants in the county of Tanquinho, State of Bahia, northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. v.2, n° 2, p. 1-8, 2000.

DONALDSON, J. S.; SCOTT, G. Aspects of human dependence on plant diversity in the Cape Mediterranean-type ecosystem. **South Africa Journal of Science**. v.90, p. 338-342, 1994.

FOLKE, C. Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analysis. **Global Environmental Change**. v.16, p. 253-267, 2006.

GARIBALDI, A.; TURNER, N. Cultural keystone species: Implications for ecological conservation and restoration. **Ecology and Society**. v.9, n° 3, 18p., 2004.

GITAY, H.; WILSON, J. B.; LEE, W. G. Species redundancy: a redundant concept? **The Journal of Ecology**. v.84, p. 121-124, 1996.

HANAZAKI, N.; TAMASHIRO, J. Y.; LEITÃO-FILHO, H. F.; BEGOSSI, A. Diversity of plant uses in two *Caiçara* communities from the Atlantic Forest coast, Brazil. **Biodiversity and Conservation**. v.9, p. 597-615, 2000.

HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. **Annual Review of Ecology and Systematics**. v.4, p. 1-23, 1973.



KALA, C. P. Local preferences of ethnobotanical species in the Indian Himalaya: Implications for environmental conservation. **Current Science**. v.93, nº 12, p. 1828-1834, 2007.

KRISTENSEN, M.; LYKKE, A. M.. Informant-based valuation of use and conservation preferences of Savanna trees in Burkina Faso. **Economic Botany**. v.57, nº 2, p. 203-217, 2003.

LINS NETO, E. M. F.; RAMOS, M. A.; OLIVEIRA, R. L. C.; ALBUQUERQUE, U. P. The knowledge and harvesting of *Myracrodruon urundeuva* Allemão by two rural communities in NE Brazil. **Functional Ecosystems and Communities**. v.2, Special Issue 1, p. 66-71, 2008.

LUOGA, E. J.; WITKOWSKI, E. T. F.; BALKWILL, K. Differential utilization and ethnobotany of trees in Kitulanghalo Forest Reserve and surrounding communal lands, Eastern Tanzania. **Economic Botany**. v.54, nº 3, p. 328-343, 2000.

LYKKE, A. M. Local perceptions of vegetation change and priorities for conservation of woody-savanna vegetation in Senegal. **Journal of Environmental Management**. v.59, p. 107-120, 2000.

MONTEIRO, J. M.; ALMEIDA, C. F. C. B. R.; ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; FLORENTINO, A. T. N.; OLIVEIRA, R. L. C. Use and traditional management of *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan in the semi-arid region of northeastern Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**. v.2, 7p., 2006.

MOREIRA, R. C. T.; COSTA, L. C. B.; COSTA, R. C. S.; ROCHA, E. A. Abordagem etnobotânica acerca do uso de plantas medicinais na Vila Cachoeira, Ilhéus, Bahia, Brasil. **Acta Farmacêutica Bonaerense**. v.21, nº 3, p. 205-211, 2002.

PETERSON, G.; ALLEN, C. R.; HOLLING, C. S. Ecological resilience, biodiversity, and scale. **Ecosystems**. v.1, p. 6-18, 1998.

PRANCE, G. T.; BALÉE, W.; BOOM, B. M.; CARNEIRO, R. L. Quantitative ethnobotany and the case for conservation in Amazonia. **Conservation Biology**. v.1, p. 296-310, 1987.

RAMOS, M. A.; MEDEIROS, P. M.; ALMEIDA, A. L. S.; FELICIANO, A. L. P.; ALBUQUERQUE, U. P. Can Wood quality justify local preferences for firewood in na area of Caatinga (dryland) vegetation? **Biomass and Energy**. v.32, p. 503-509, 2008.

ROSSATO, S. C.; LEITÃO-FILHO, H. F.; BEGOSSI, A. Ethnobotany of caiçaras of the Atlantic Forest Coast (Brazil). **Economic Botany**. v.53, nº 4, p. 387-395, 1999.

SAMANT, S. S.; DHAR, U.; RAWAL, R. S. Assessment of fuel resource diversity and utilization patterns in Askot Wildlife Sanctuary in Kumaun Himalaya, India, for conservation and management. **Environmental Conservation**. v.27, nº 1, p. 5-13, 2000.

SILVA, V. A.; ANDRADE, L. H. C. Etnobotânica Xucuru: espécies místicas. **Biotemas**. v.15, nº 1, p. 45-57, 2002.

STEWART, K. Effects of bark harvest and other human activity on populations of the African cherry (*Prunus africana*) on Moun Oku, Cameroon. **Forest Ecology and Management**. v.258, p. 1121-1128, 2009.

WALKER, B. H. Biodiversity and ecological redundancy. **Conservation Biology**. v.6, p. 18-23, 1992.

WALKER, B.; KINZING, A.; LANGRIDGE, J. Plant attribute diversity, resilience, and ecosystem function: the nature and significance of dominant and minor species. **Ecosystems**. v.2, p. 95-113, 1999.

#### **4. MANUSCRITO 1**

### **RESILIÊNCIA E ADAPTAÇÃO NO USO DE PLANTAS MEDICINAIS COM SUPOSTA ATIVIDADE ANTIINFLAMÁTORIA NO NORDESTE DO BRASIL<sup>1</sup>**

Washington Soares Ferreira Júnior, Ana Haydeé Ladio, Ulysses Paulino de Albuquerque

Manuscrito a ser enviado para o periódico *Journal of Ethnopharmacology*. As normas do periódico estão no Anexo 1.

---

1. Artigo premiado durante o II Congresso Latinoamericano de Etnobiologia no Prêmio *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* (JEE).

## RESILIÊNCIA E ADAPTAÇÃO NO USO DE PLANTAS MEDICINAIS COM SUPOSTA ATIVIDADE ANTIINFLAMÁTORIA NO NORDESTE DO BRASIL

Washington Soares Ferreira Júnior<sup>a,b</sup>, Ana Haydeé Ladio<sup>c</sup>, Ulysses Paulino de Albuquerque<sup>b\*</sup>

- a. Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Pernambuco.
  - b. Laboratório de Etnobotânica Aplicada, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, CEP: 52171-900, Recife, PE, Brasil.
  - c. Universidad Nacional del Comahue, Quintral, 1250-8400 San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina.
- \* Autor para correspondência. E-mail: [upa@db.ufrpe.br](mailto:upa@db.ufrpe.br) (U. P. Albuquerque).

**Resumo:** O presente trabalho investiga aspectos relacionados com a preferência de plantas nativas da Caatinga utilizadas como antiinflamatórias por informantes da comunidade do “Carão”, no agreste pernambucano, Brasil, utilizando o modelo de redundância utilitária como base de investigação. Para isso, 49 informantes e 24 plantas nativas utilizadas como antiinflamatórias foram selecionadas a partir de um banco de dados construído por pesquisas anteriores na área de estudo. Entrevistas foram realizadas com os informantes aplicando a técnica do checklist-entrevista, por meio da apresentação de fotografias das plantas, em que ordenamentos de acordo com a preferência das plantas foram construídos para cada tipo de inflamação mencionado. Ao final de cada ordenamento, perguntou-se os critérios utilizados para a preferência na construção dos ordenamentos. O índice de saliência foi calculado para encontrar as espécies preferidas e as menos preferidas e uma análise de componentes principais (PCA) foi utilizada para identificar os critérios mais importantes empregados pelos informantes para indicar plantas como preferidas no uso antiinflamatório. Foram encontradas 37 subcategorias ou condições antiinflamatórias, sendo que a maioria esteve associada a desordens do sistema geniturinário (8 condições), digestivo (7) e respiratório (4). Das subcategorias com maior nível de redundância, destacam-se “ferida” (79,1% das espécies), “corte” (66,6%) e “útero” (66,6%), sendo também encontradas cinco condições não redundantes, ou seja, com apenas uma espécie. Foram obtidos cerca de 300 ordenamentos e 18 critérios para preferência. A análise de PCA mostrou que somente sete espécies são as mais preferidas para os informantes, uma vez que apresentaram os maiores valores de saliência, e que o critério mais importante de preferência é a eficiência no tratamento das inflamações. Esses resultados indicam que inflamação é um complexo formado por várias subcategorias e que os informantes diferenciam tratamentos para as diversas condições, o que sinaliza um desafio para futuros estudos farmacológicos na avaliação da atividade biológica de plantas antiinflamatórias. Em relação à preferência, esta é muito específica, concentrando-se em um pequeno número de espécies e, além disso, principalmente relacionada com a efetividade terapêutica.

**Palavras-chave:** Etnobotânica, resiliência utilitária, seleção de plantas, floresta tropical seca, semiárido

## 1. Introdução

Estudos envolvendo os critérios de seleção de plantas medicinais por populações humanas têm sido um dos principais tópicos na literatura farmacológica e etnobotânica atual (ver Ankli et al., 1999; Estomba et al., 2006). Os processos de seleção de plantas medicinais podem ser influenciados por fatores que atuam sinergicamente, tais como sócio-culturais (Johnson, 2006), ecológico-ambientais (Almeida et al., 2005; Albuquerque, 2010), epidemiológicos e cognitivos (Berlin e Berlin, 2005), entre outros. Diante desta complexidade de fatores, o corpo de conhecimento sobre plantas que se gera em uma sociedade responde de maneira conjunta e flexível às condições particulares de cada lugar e tempo.

Neste cenário, ainda são poucos os trabalhos que têm investigado os critérios de seleção de plantas medicinais em populações locais do semiárido brasileiro, especialmente na vegetação da Caatinga (Almeida et al., 2005; Araújo et al., 2008; Alencar et al., 2010), e particularmente, não tem sido encontrados trabalhos que tratem dos critérios de seleção de plantas para o tratamento de inflamações. O entendimento desses critérios é importante porque podem fornecer informações valiosas para estratégias de bioprospecção em futuros estudos farmacológicos (Albuquerque, 2010) e para compreender como as plantas são selecionadas para o tratamento de determinadas doenças (Ankli et al., 1999; Quinlan et al., 2002).

Ao observar as categorias medicinais reconhecidas por comunidades locais da Caatinga, encontra-se que a categoria inflamação se apresenta como uma das mais ricas em número de espécies para diversas comunidades, tornando-se uma categoria importante para as populações locais desse ambiente (ver as revisões de Albuquerque et al., 2007; Agra et al., 2008), importância esta que também está presente em numerosos sistemas tradicionais de distintas partes do mundo (Balick e Lee, 2005; Iwalewa et al., 2007; Namsa et al., 2009). Poucos trabalhos têm tratado de elucidar essa categoria e, em geral, tem sido estudada de maneira genérica sem considerar o universo cultural que a representa. Na Caatinga, por exemplo, mesmo sendo uma categoria muito comum entre os habitantes, ainda é pouco estudada, assim como várias categorias medicinais, sendo necessário investigar os conceitos tradicionais e compará-los com os conceitos provenientes da ciência moderna, aspecto que ainda não tem sido aprofundado.

Além disso, tanto para inflamação quanto para outras categorias medicinais, evidências têm mostrado que mesmo com a grande riqueza de espécies disponíveis, a preferência das pessoas se detém para um grupo restrito de plantas, notadamente nativas

(Albuquerque, 2006; Albuquerque e Oliveira, 2007), indicando a importância das plantas nativas para o tratamento de doenças em várias comunidades da Caatinga.

A redundância utilitária, no que se refere ao conhecimento sobre plantas medicinais, tem sido relacionada ao caráter adaptativo que apresentam os sistemas médicos de populações no que se refere à flexibilidade e balanço em uma determinada categoria de uso, quando alguns dos recursos não podem ser procurados (Ladio e Lozada, 2004). Nesse sentido, o modelo de redundância utilitária construído por Albuquerque e Oliveira (2007) se torna muito importante na presente pesquisa. Este modelo é aplicado a sistemas sócio-ambientais partindo do conceito de redundância ecológica (Walker, 1992; Gitay et al., 1996) e tem como objetivo investigar os padrões de uso de plantas por populações locais. Este modelo assume duas situações. A primeira indica que em uma categoria utilitária que possui um grande número de espécies, denominada de categoria redundante, a pressão de coleta é compartilhada entre as espécies, o que poderia diminuir a pressão sobre as plantas individualmente. A segunda situação mostra que em uma categoria redundante, a presença de espécies preferidas para uma população pode estar deslocando a pressão de uso para estas espécies.

Do exposto, o presente estudo realizou uma investigação em uma população rural inserida em ambiente de Caatinga, no nordeste do Brasil, buscando atingir os seguintes objetivos: 1) Descrever as subcategorias inflamatórias e seus sintomas segundo as perspectivas dos informantes, realizando uma comparação com a literatura biomédica; 2) Identificar as espécies preferidas e pouco preferidas e os critérios associados com a preferência para os informantes, além de determinar o grau de redundância para cada tipo de inflamação; 3) Acessar as estratégias dos informantes no tratamento de inflamações na ausência de plantas preferidas, a fim de investigar a importância das plantas preferidas para a adaptação e resiliência do sistema médico local no tratamento de inflamações; 4) Revisar a informação presente na literatura sobre a atividade biológica *in vitro* e *in vivo* para as espécies indicadas como antiinflamatórias e 5) Aplicar o modelo de redundância utilitária a fim de observar quais subcategorias inflamatórias estão ligadas a uma possível maior pressão de uso.

Ao traçar estes objetivos, postulou-se as seguintes hipóteses que 1) os informantes apresentam um modelo de identificação de inflamações semelhante ao modelo presente nas ciências biomédicas e 2) os principais critérios envolvidos na seleção de plantas preferidas como antiinflamatórias estão relacionados com a eficiência ou qualidade da planta no tratamento de inflamações. Estas hipóteses estão baseadas em algumas investigações anteriores realizadas com populações locais da Caatinga, as quais encontraram que a seleção de recursos vegetais como medicinais depende do potencial terapêutico das plantas, indicando

que a seleção pode estar envolvida com compostos químicos presentes nesses recursos (ver Almeida et al., 2005; Albuquerque et al., 2007; Araújo et al., 2008).

## 2. Material e métodos

### 2.1. Área de estudo

A presente pesquisa foi realizada na comunidade do Carão, localizada 16 km do município de Altinho, na mesorregião do agreste pernambucano. O município está distante 163,1 km da capital do Estado, em uma área de vegetação de Caatinga (Alencar et al., 2009). A Caatinga está inserida, segundo a classificação de Köppen, em um clima semi-árido, com elevadas temperaturas e altas taxas de evaporação e evapotranspiração (Araújo et al., 2007). Apresenta também uma vegetação do tipo xerófila, apresentando várias espécies decíduas, espinhosas e suculentas (Araújo et al., 2007). No município de Altinho, a vegetação de Caatinga é arbórea e hipoxerófila, podendo apresentar espécies decíduas e semidecíduas (Alencar et al., 2010).

A comunidade do Carão é formada por 189 habitantes, dos quais 112 são maiores que 18 anos, onde a principal atividade desenvolvida é a agricultura de subsistência, principalmente de milho e feijão, sendo realizadas ainda outras práticas, como a pecuária (Araújo et al., 2008). A população é composta em boa parte de católicos, sendo alguns poucos protestantes evangélicos. Existe uma escola de ensino fundamental na comunidade e, para continuar os estudos, entretanto, os estudantes devem se deslocar para escolas localizadas no centro de Altinho.

Na comunidade do Carão já foram realizadas diversas abordagens, por exemplo, na busca de plantas de interesse farmacológico por meio do conhecimento local (Araújo et al., 2008), na seleção de plantas para o uso medicinal local (Alencar et al., 2009; 2010) e no manejo e usos locais de *Spondias tuberosa* Arruda (Lins Neto et al., 2010). Entretanto, a presente pesquisa apresenta uma investigação inédita, no sentido de entender as preferências de plantas locais no uso medicinal como antiinflamatório.

### 2.2. Dados etnobotânicos

Para selecionar os informantes e as plantas para a presente pesquisa, partiu-se de um banco de dados do Laboratório de Etnobotânica Aplicada da Universidade Federal Rural de Pernambuco (LEA - UFRPE) construído por pesquisas anteriores realizadas na área (Araújo

et al., 2008; Alencar et al., 2009, 2010; Sieber et al., 2010; Lins Neto et al., 2010; Santos et al., 2009). Este banco contém informações sobre as plantas conhecidas e usadas como medicinais, citadas por pessoas acima de 18 anos de idade na comunidade. Baseando-se nesse banco de dados, os informantes selecionados foram os que citaram pelo menos um tipo de condição inflamatória. Do total de 107 informantes presentes no banco, 49 foram selecionados compreendendo 45,8% do número de pessoas vivendo na comunidade maior que 18 anos (ver Araújo et al., 2008).

Das plantas presentes no banco de dados, 24 espécies nativas citadas como antiinflamatórias foram utilizadas para este estudo (Tabela 1). Foram consideradas como nativas para este estudo as plantas espontâneas e características do semi-árido nordestino, especialmente da Caatinga (ver Albuquerque e Oliveira, 2007).

Tabela 1 Espécies nativas citadas como antiinflamatórias na comunidade do Carão (Pernambuco, Nordeste do Brasil), apresentando a família e os nomes científico e popular.

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nome popular</b>
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	“aroeira”
	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	“baraúna”
	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	“umbu”
Arecaceae	<i>Syagrus cearensis</i> Noblick	“coco-católé”
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	“pau-d'arco-roxo”
Bursaceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J. B. Gillett	“imburana-brava”
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	“mandacaru”
Caesalpinaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	“jatobá”
	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz	“jucá”
	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	“mororó”
Capparaceae	<i>Neocalyptocalyx longifolium</i> (Mart.) Cornejo & Iltis	“incó”
	<i>Crataeva tapia</i> L.	“trapiá”
Celastraceae	<i>Maytenus rigida</i> Mart.	“bom-nome”
Euphorbiaceae	<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	“marmeleiro”
	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	“pinhão-bravo”
Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Sm.	“imburana-açu”
	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	“Mulungu”
Mimosaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	“Angico”
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd) Poir.	“jurema-preta”
Nyctagenaceae	<i>Guapira laxa</i> (Netto) Furlan	“piranha”
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i> L.	“ameixa-branca”
	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	“juazeiro”



Sapotaceae	<i>Rhamnidium molle</i> Reissek	“sassafráz”
	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. And Schult.) T.D. Penn	“quixaba”

---

Com os informantes selecionados, foram realizadas entrevistas focadas no uso das plantas como antiinflamatórias, na identificação das espécies preferidas e menos preferidas e, além disso, buscou-se os motivos indicados pelos informantes para a sua preferência. Para obter informações acerca das condições inflamatórias reconhecidas e sobre a etiologia das inflamações, as entrevistas foram compostas inicialmente de questões abertas, tais como, “*Como é que o(a) senhor(a) sabe que está com inflamação?*” e “*O senhor sabe por que isso acontece?*”. Os tipos de inflamação indicados pelos informantes foram organizados em sistemas corporais a partir da classificação internacional de doenças (WHO, 2007).

Além disso, foram utilizados estímulos visuais (Medeiros et al., 2008) por meio da apresentação de fotografias das plantas selecionadas (Figura 1) para os informantes ordenarem as plantas (fotografias) de acordo com a sua preferência para cada condição inflamatória citada. Nesse sentido, caso um informante tenha citado cinco tipos de inflamação, seriam construídos cinco ordenamentos por preferência. Para a presente pesquisa, preferência é entendida como a escolha consciente de uma planta em relação a outras igualmente disponíveis (Albuquerque et al., 2005). Posteriormente, procurou-se acessar as estratégias dos informantes para o tratamento de inflamações quando as plantas preferidas não puderem ser encontradas na área. Por exemplo, foi perguntado ao informante como ele trataria os eventos de inflamação caso as plantas preferidas escolhidas não fossem mais encontradas na área. Essa pergunta permitiu inferir informações sobre a função das plantas preferidas na adaptação e resiliência do sistema médico local no tratamento de inflamações.

Uma vez obtendo as plantas preferidas e menos preferidas para cada condição inflamatória, um modelo de redundância utilitária foi construído a fim de observar as condições em que as espécies, teoricamente, estejam submetidas a uma maior pressão de uso (ver Albuquerque e Oliveira, 2007). As categorias inflamatórias mais citadas entre os informantes, ou com o maior número de ordenamentos realizados, foram consideradas para a construção do modelo de redundância. Nesse caso, as categorias em que somente cinco ou menos informantes realizaram ordenamentos por preferência, foram excluídas do modelo.

Para cada ordenamento construído por um informante, foi perguntado o critério utilizado, ou seja, “*Porque o senhor preferiu mais a (planta indicada na primeira posição) que a (planta indicada na segunda posição)?*”, e assim sucessivamente com as outras plantas

nas outras posições do ordenamento (Chettri e Sarma, 2009). Através dessa abordagem foi possível identificar os critérios utilizados pelos informantes para a preferência de plantas utilizadas como antiinflamatórias.

Por fim, para acessar os trabalhos que tenham investigado a atividade antiinflamatória *in vitro* e *in vivo* das plantas estudadas nesta pesquisa, foram realizadas buscas nas bases de dados *Scopus*, *Science Direct*, *Web of Science* e *Google Acadêmico*.



Figura 1. Fotografias de algumas espécies apresentadas como estímulos visuais para os informantes durante a realização das entrevistas na comunidade do Carão, Pernambuco, Nordeste do Brasil. A. *Maytenus rigida* Mart. (“bom-nome”); B. *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill. (“pinhão-bravo”); C. *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos (“pau-d’arco-roxo”); D. *Ziziphus joazeiro* Mart. (“juazeiro”). Fotos: Vieira, F. J.

### 2.3. Análise dos dados

Para observar como os informantes reconhecem as diferentes subcategorias inflamatórias e os sintomas atrelados para cada condição, foi utilizado o método do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) (Lefèvre e Lefèvre, 2005) para análise do discurso dos informantes. A análise é construída a partir de fragmentos de discursos individuais, a qual permitiu à formação de um discurso único que expressa o entendimento dos informantes obtido para cada tipo de condição inflamatória. Uma vez obtendo os discursos das condições inflamatórias, uma tabela de cognição comparada foi construída, para cada subcategoria, a fim de realizar uma comparação entre os discursos dos informantes e as informações na literatura biomédica, estas últimas foram obtidas por meio de buscas online nas bases de dados *Scopus*, *Science Direct*, *Web of Science* e *Google Acadêmico*. A partir dos discursos, foi construída uma matriz de dados binários tendo as espécies como objetos e os sintomas das condições inflamatórias indicados nos discursos como descritores. Com essa matriz, foi realizada uma análise de coordenadas principais (PCO), com o objetivo de observar os agrupamentos das plantas com base nos sintomas inflamatórios. Esta análise foi efetuada através do programa MultiVariate Statistical Package (MVSP) versão 3.1 (Kovach, 1999).

As plantas foram agrupadas de acordo com o tratamento das indicações antiinflamatórias reconhecidas pelos informantes, encontrando-se o número de espécies para cada condição, obtendo as com o maior número de espécies (com maior nível de redundância) e as com o menor número de espécies (com menor nível de redundância). Para investigar o nível de redundância das subcategorias inflamatórias, foi utilizada a classificação de Albuquerque e Oliveira (2007), em que subcategorias com mais de 15% do número de espécies são consideradas como “altamente redundantes”, entre 5% e 15% do número de espécies como “redundantes”, e menos que 5% do número de espécies como “pouco redundantes”.

Para identificar as espécies mais preferidas e menos preferidas, foi realizada uma análise de saliência utilizando os ordenamentos construídos para cada tipo de inflamação indicada. Quanto mais saliente for uma planta, significa que esta apareceu nas primeiras posições para muitos ordenamentos, indicando que é uma espécie importante na comunidade. Quanto maior o valor de saliência obtido por uma planta, maior a sua preferência, uma vez que os ordenamentos foram construídos utilizando a preferência das plantas pelos informantes.

A partir desta análise, a preferência foi determinada de duas formas. Primeiramente, a saliência das espécies foi calculada para cada tipo de condição inflamatória, obtendo-se uma média da saliência para cada condição. Por exemplo, todos os ordenamentos por preferência de uma dada subcategoria inflamatória foram submetidos à análise de saliência, obtendo-se os valores de saliência para cada espécie que compõe essa subcategoria. A média desses valores de saliência foi calculada e, as plantas com valores de saliência igual ou maior que a média obtida, foram consideradas como mais preferidas, e aquelas com menores valores de saliência foram consideradas como menos preferidas para essa dada subcategoria. Para a segunda forma de determinar preferências, a saliência das espécies foi calculada considerando todos os ordenamentos em todas as subcategorias inflamatórias. Nesse caso, as espécies com maiores valores foram consideradas como mais preferidas em relação às restantes com menor valor. A análise de saliência foi realizada com o auxílio do programa Anthropac versão 1.0 (Borgatti e Nack, 1996).

Para identificar os principais critérios utilizados pelos informantes para a indicação de plantas preferidas no uso antiinflamatório, uma matriz básica de dados numéricos foi construída com as espécies como objetos e os critérios para preferência como descritores. A partir dessa matriz, uma análise de componentes principais (PCA) foi realizada, permitindo encontrar agrupamentos de plantas organizados a partir dos critérios de preferência (ver Höft et al., 1999). Esta análise foi efetuada através do programa MVSP versão 3.1 (Kovach, 1999).

### **3. Resultados e discussão**

#### *3.1. Há redundância nas subcategorias inflamatórias reconhecidas pelos informantes?*

Na categoria inflamação, foram encontradas 37 subcategorias ou condições inflamatórias, sendo as inflamações de “ferida” (97,9% ou 48 informantes), “pancada” (71,4% ou 35 informantes) e “rim” (65,3% ou 32 informantes) como as mais citadas (Tabela 2). Quando essas subcategorias são agrupadas de acordo com a classificação internacional de doenças da WHO (2007), encontra-se que a maioria das condições está associada principalmente a desordens nos sistemas geniturinário (8 condições), digestivo (7) e respiratório (4) (Figura 2). Outras investigações têm encontrado que as doenças relacionadas a desordens digestivas e respiratórias são as mais importantes em populações locais da Caatinga (ver Albuquerque e Andrade, 2002; Almeida e Albuquerque, 2002; Almeida et al., 2006).

Além disso, evidências têm mostrado que a categoria inflamação exerce uma grande importância para diferentes populações locais na Caatinga (ver Albuquerque et al., 2007; Agra et al., 2008).

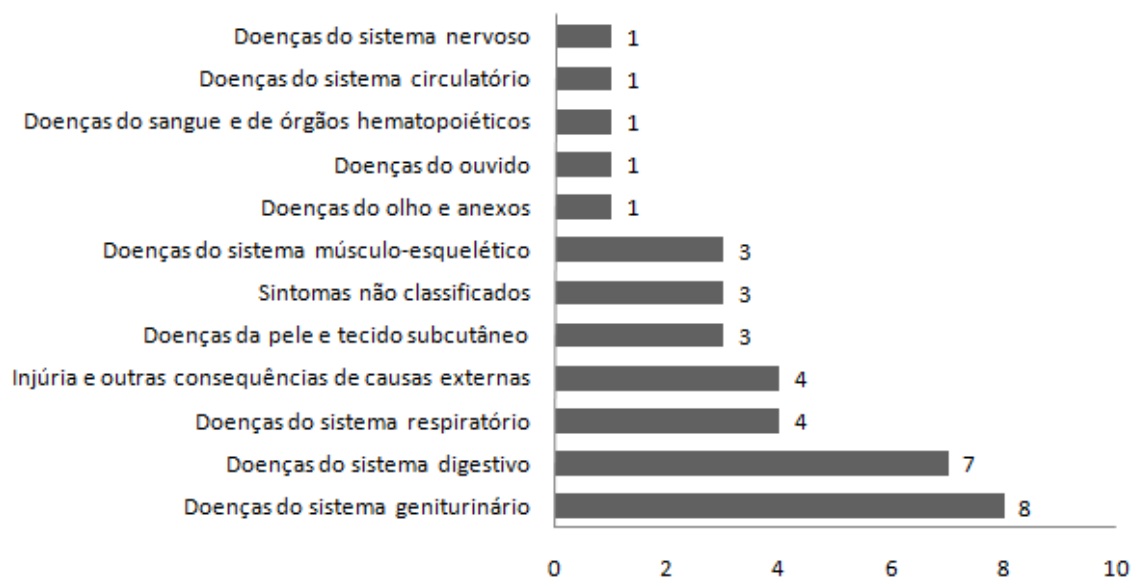


Figura 2. Distribuição das subcategorias inflamatórias reconhecidas pelos informantes em sistemas corporais baseados na classificação internacional de doenças (WHO 2007), na comunidade do Carão, Pernambuco, Nordeste do Brasil.

Tabela 2. Número de citações e porcentagem de informantes que mencionaram cada uma das 37 categorias inflamatórias, seguidas de uma breve explicação. Comunidade do Carão, Altinho, Pernambuco.

<b>Condições inflamatórias</b>	<b>Explicação</b>	<b>Número de informantes</b>	<b>Porcentagem de informantes (%)</b>
Ferida inflamada	Segundo os informantes, essa inflamação ocorre quando um ferimento na pele apresenta as condições de dor, edema, o que é reconhecido localmente como "inchação", e rubor.	48	97,9
Inflamação de pancada	Segundo os informantes, uma inflamação de "pancada" ocorre quando há uma injúria externa causada por um golpe, por exemplo, em que a região lesionada se torna dolorida e vermelha, o que indicaria o "sangue acumulado".	35	71,4
Inflamação renal	Uma dor na região inferior das costas pode indicar para os informantes de que os rins estão inflamados.	32	65,3

Inflamação no útero	Uma inflamação de útero ocorre quando se dá uma dor na região ventral, como cólicas, conhecida pelos informantes como "pé da barriga". Além disso, ocorrem secreções vaginais, sendo conhecidas localmente como "corrimentos".	30	61,2
Corte inflamado	Quando uma lesão causada por alguma injúria externa demora para cicatrizar, fica dolorida, e às vezes é produzida uma secreção chamada de "pus". Alguns informantes indicaram que um corte pouco tratado pode passar para uma ferida inflamada ao longo do tempo.	30	61,2
Olho inflamado	Inflamação nos olhos é conhecida localmente pelo termo "vilida", que caracteriza uma "carne" que nasce nas pálpebras e causa vermelhidão e irritação nos olhos.	29	59,1
Garganta inflamada	Uma dor na região da garganta, havendo dificuldades na ingestão, indicaria uma inflamação.	28	57,1
Pulmão	Segundo os informantes, uma inflamação de pulmão é reconhecida quando ocorre um sintoma conhecido como "tosse seca", uma vez que as secreções ficam presas no pulmão, e uma dor localizada nas costas devido à forte tosse.	28	57,1
Dente inflamado	Segundo os informantes, um dente dolorido acusaria uma condição inflamatória neste.	21	42,8
Inflamação no fígado	Para inflamação no fígado, os informantes indicavam que uma dor na região da "boca do estômago" e a presença de diarreia logo após ingerir alimentos oleosos, por exemplo, pode indicar essa condição.	21	42,8
Inflamação no intestino	Ocorre quando há uma ingestão de, por exemplo, alimentos ou bebidas estragadas, causando dores no "pé da barriga" e disenteria, condição conhecida pelos entrevistados como "câimbra de sangue".	20	40,8

Inflamação no estômago	Muitos informantes indicaram que uma dor, um queimor na região do estômago, que pode ser causada por uma gastrite, por exemplo, indicaria uma inflamação no estômago. Outros informantes indicaram que essa inflamação poderia ser causada após um resfriado, quando se apresenta uma tosse seca. Nesses casos, alguns informantes acreditam que a secreção fica presa no estômago e este fica doído no ato de tossir constantemente e, por sua vez, está inflamado.	18	36,7
Sangue novo	Segundo os informantes, o sangue novo tem origem dentro do corpo, no sangue, surgindo pequenas protuberâncias na pele de cor avermelhada e que causam irritação, o que poderia indicar uma condição alérgica a algo que foi ingerido, por exemplo.	15	30,6
Picada	Ocorre após uma picada de besouro, por exemplo, em que a região de injúria fica dolorida e se apresenta inchada.	13	26,5
Inflamação na bexiga	Os informantes indicaram que uma inflamação de bexiga é identificada na presença de uma dor e uma queimação no ato de urinar. Também foi citada uma condição conhecida localmente como "bexiga baixa" em que o indivíduo tem dificuldades para urinar.	12	24,4
Inflamação no ovário	Segundo os informantes, a inflamação no ovário é reconhecida pelos mesmos sintomas que a inflamação de útero, em que se percebe uma dor no "pé da barriga" e a presença de "corrimento".	12	24,4
Inflamação da próstata	Para inflamação de próstata, ocorre uma dor na região do "pé da barriga" e há retenção urinária. Além disso, segundo os informantes, o ato de urinar é acompanhado de dor e irritação na uretra.	11	22,4
Boca inflamada (afta)	A presença de feridas na boca, condição também conhecida como "afta", leva à dor, ao rubor e ao inchaço no céu da boca e nas gengivas, segundo os informantes, caracterizando uma inflamação de boca.	7	14,2

Perna inchada	Ocorre uma inchação na região da perna que necessita de um tratamento demorado. Segundo alguns informantes, essa condição é semelhante a uma erisipela.	6	12,2
Inflamação de urina	Uma inflamação de urina é reconhecida quando se dá uma dor no ato de urinar, um queimor. Além disso, a coloração da urina muda, tornando-se mais amarelada que o normal, segundo os informantes.	6	12,2
Inflamação na coluna	Representada por uma dor que ocorre na região das costas, segundo os informantes, na região da espinha dorsal, o que impede muitas vezes o indivíduo de se curvar.	5	10,2
Inchação	Devido a alguma injúria na pele surge um inchaço e essa região fica dolorida. Outras vezes surge um inchaço dolorido na pele, sem os informantes identificarem a causa.	5	10,2
Inflamação na vagina	Segundo os informantes, uma inflamação na vagina ocorre quando há uma "coceira" nesta região, acompanhada de uma ausência na menstruação.	4	8,1
Inflamação na uretra	Os informantes afirmaram que para esta inflamação há a presença de dor e queimação ao urinar. Além disso, também não consegue prender a urina. Essa condição é muito semelhante às inflamações de urina e de bexiga.	4	8,1
Ouvido inflamado	Segundo os informantes, essa inflamação é caracterizada por dores no ouvido, as quais podem vir acompanhadas de secreções.	4	8,1
Inflamação no baço	Dos poucos informantes que citaram a inflamação do baço, indicaram que a região abdominal fica bastante inchada quando o baço está inflamado.	3	6,1
Inflamação de junta	Representa uma dor na região das articulações, principalmente nos braços e pernas, que os informantes nomeiam como "junta".	3	6,1
Inflamação na vesícula	A inflamação na vesícula é reconhecida por uma dor localizada em uma região abaixo das costelas, em que o indivíduo aperta nessa região e há o incômodo, indicando inflamação na vesícula.	3	6,1



Hemorróida	Essa inflamação ocorre no reto, em que, segundo os informantes, nasce um "botão" que queima e dói nessa região.	3	6,1
Cérebro inflamado	É indicada por uma forte dor de cabeça contínua e, por isso, os informantes acreditam que o cérebro está inflamado.	2	4
Espinha	Uma espinha inflama quando ela fica um pouco vermelha, inchada e dolorida.	2	4
Inflamação no apêndice	Um informante indicou que inflamação no apêndice ocorre quando se dá uma dor na região abdominal, na barriga, que vai desde a região do intestino até o estômago, havendo uma grande restrição alimentar como consequência da condição.	1	2
Sinusite	Representa uma forte dor de cabeça, mas principalmente está concentrada na região do nariz.	1	2
Nariz	Segundo um informante uma inflamação no nariz é reconhecida quando se está "espirrando" e o nariz fica dolorido.	1	2
Língua	Representa uma ferida ou pequena afta que nasce na língua e esta fica avermelhada e dolorida.	1	2
Unha encravada	"Unha encravada" significa que as laterais da unha crescem para dentro da pele, causando dor e às vezes levando à cor roxa da unha quando se demora a tratar.	1	2
Ossos quebrados	Ocorre quando se fratura ou quebra um osso e essa região fica dolorida.	1	2

Os 49 informantes entrevistados reconheceram a categoria inflamação por meio de 26 sintomas diferentes, sendo que para a maioria, a inflamação ocorre quando se sente dor (87,7 % ou 43 informantes), inchação (49% ou 24 informantes), presença de eritema ou rubor (46,9% ou 23 informantes) no local inflamado, ou mesmo o aparecimento de febre (34,6% ou 17 informantes). A presença de dor, inchação e presença de rubor são sintomas importantes no processo inflamatório (Iwalewa et al., 2007), sendo relatados em vários estudos que envolvem inflamação, uma vez que substâncias como as prostaglandinas, o fator de necrose tumoral (TNF- $\alpha$ ), interleucinas, entre outras, estão envolvidas em processos inflamatórios de diversos órgãos (Smith e Reynard, 1991; Chritiansen et al., 2006; Paterson et al., 2003),

causando os sintomas relatados pelos informantes entrevistados. Muitos informantes indicaram também o aparecimento de febre como sintoma de inflamações. Nesse aspecto, a literatura farmacológica explica que a ação de prostaglandinas, particularmente de PGE2, em regiões hipotalâmicas, leva a um aumento da temperatura corporal (Smith e Reynard, 1991; Dewey et al., 1997; Tilley et al., 2001). Essas informações podem indicar que as plantas utilizadas para o tratamento do sintoma inflamatório *dor*, por exemplo, podem estar envolvidas com mecanismos de inibição das substâncias indutoras da dor em processos inflamatórios. Figura 3 mostra os sintomas mais citados entre os informantes para o reconhecimento de inflamações.

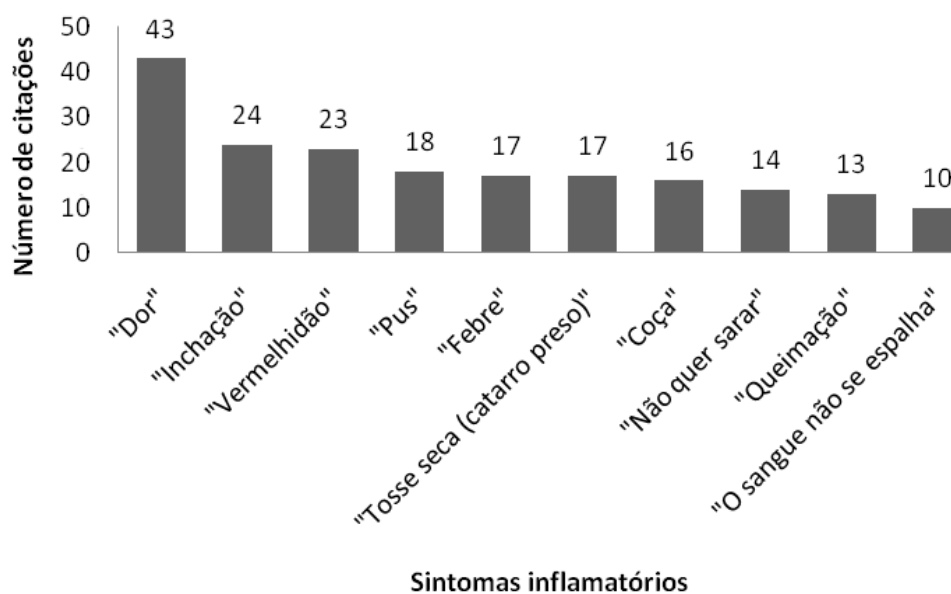


Figura 3. Os dez sintomas mais citados pelos informantes no reconhecimento de inflamações, comunidade do Carão, Pernambuco, Nordeste do Brasil. Procurou-se manter a nomenclatura local dos sintomas.

Sobre as possíveis causas que poderiam levar às condições inflamatórias, 48% dos informantes não as identificaram. Contudo, 52% apontaram 11 possíveis causas, alegando que o corpo ou sangue fracos, na falta de defesa, poderiam levar às condições inflamatórias (8 informantes); ou na alimentação, seja pela qualidade, na deficiência ou excesso, seriam causas de inflamações para alguns informantes (6 informantes); ou mesmo ainda, inflamação ocorre porque é uma forma do corpo “informar” ao indivíduo que algo está desregulado internamente (4 informantes). Como se pode observar, os informantes atribuem inflamações principalmente a causas biológicas.

Outros estudos têm mostrado um cenário diferente quanto a esta questão, em que muitas vezes há o reconhecimento sobrenatural das doenças. Por exemplo, o significado de doença para os Gitksan na Colúmbia Britânica, Canadá, muitas vezes é atribuído a causas espirituais (Johnson, 2006). Para Hurrell (1991) os informantes de Iruya e Santa Victoria, na Argentina, apontam que as enfermidades são o resultado de uma alteração na relação entre o homem e o ambiente (entorno) e que são atribuídas doenças de origem espiritual e de origem não espiritual, como no caso dos Trio, na floresta Amazônica (Herndon et al., 2009), ou de doenças que se manifestam no corpo e no espírito (Hurrell, 1991). Embora a literatura tenha frequentemente registrado associações de doenças a causas não-fisiológicas, as condições inflamatórias investigadas na comunidade do Carão são relacionadas principalmente com causas fisiológicas, naturais, considerando que apenas dois informantes atribuíram as condições a causas divinas. A Figura 4 mostra o número de citações dos informantes para as causas (etiologia) que levam às doenças inflamatórias.

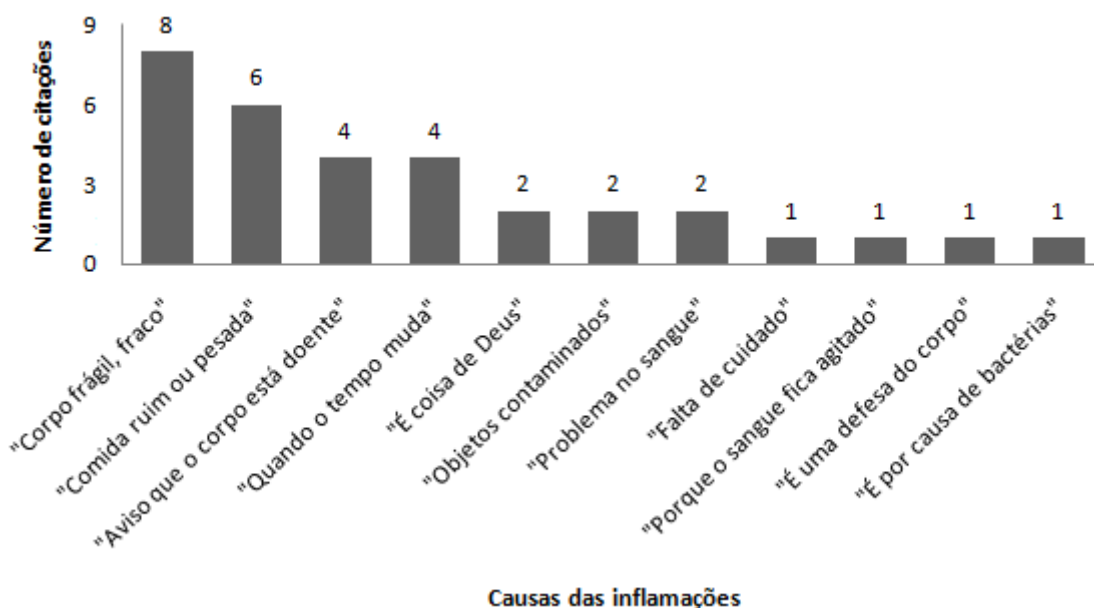


Figura 4. Número de citações para as 11 causas que levariam às condições inflamatórias, segundo os informantes da comunidade do Carão, Pernambuco, Nordeste do Brasil.

A análise do Discurso do Sujeito Coletivo das condições inflamatórias mais citadas entre os informantes é apresentada na Tabela 3. De acordo com a análise, algumas das condições são reconhecidas principalmente por mais de um sintoma, como as inflamações de “pancada”, “útero”, “corte”, e “ferida”, por exemplo. Outras o são principalmente por um único sintoma, como as inflamações de “dente” e “garganta”, em que a dor é único sinal o

reconhecimento destas condições (ver Tabela 3). Essas informações indicam que as condições inflamatórias são reconhecidas de forma distinta pelos informantes.

A Tabela 3 apresenta a cognição comparada entre os discursos dos informantes (DSC) e citações da literatura biomédica para as condições inflamatórias mais citadas. A partir dessa comparação, observa-se que muitos dos sintomas indicados pelos informantes por meio dos discursos das subcategorias podem ser explicados por modelos biomédicos ao analisar a literatura farmacológica. Por exemplo, a inflamação de “pancada” foi reconhecida pelos informantes por meio de um “sangue acumulado” e “dor” na região que foi submetida a uma injúria. Nesses casos, a literatura farmacológica explica que após alguma injúria no tecido, mediadores inflamatórios, como prostaglandinas, leucotrienos, interleucinas e fatores de necrose tumoral podem ser liberados (Chritiansen et al., 2006), causando a “dor” e o “sangue acumulado” reconhecido pelos informantes.

Cruzando as informações das espécies com as informações da literatura sobre as vias envolvidas nos sintomas (Tabela 3), pode-se observar que as espécies indicadas podem atuar nos mecanismos inflamatórios apresentados nas explicações biomédicas. Por exemplo, na inflamação de “pancada”, a espécie *Sideroxylon obtusifolium* (Quixaba) pode apresentar uma atividade envolvendo os mecanismos moleculares ou substâncias, como prostaglandinas, leucotrienos, interleucinas e fatores de necrose tumoral, para amenizar os sintomas “sangue acumulado” e “dor”. Essas informações são importantes por fornecer pistas para futuros estudos farmacológicos ao indicar possíveis atividades que as plantas podem estar envolvidas para o tratamento de inflamações.

Essas informações mostram um extenso conhecimento dos informantes acerca de inflamação, uma vez que os mesmos reconhecem um grande número de condições inflamatórias. Estes resultados se assemelham com o que a literatura farmacológica tem encontrado, uma vez que muitas doenças do corpo estão relacionadas com processos inflamatórios (Iwalewa et al., 2007). Por exemplo, segundo Balick e Lee (2005), há inflamações agudas resultantes, por exemplo, de picadas de insetos e há inflamações crônicas, como na asma, na doença de Alzheimer, artrite e câncer. Iwalewa et al. (2007) explicam que os mediadores químicos os quais desencadeiam o processo inflamatório são liberados por múltiplos motivos, por exemplo, em uma irritação química, alguma injúria ou mesmo infecções. Desse modo, pode-se afirmar que inflamação está presente em uma diversidade de doenças.

Tabela 3. Cognição comparada do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) com as citações biomédicas e espécies indicadas para o tratamento das condições inflamatórias mais citadas entre os informantes na comunidade do Carão, Pernambuco, Nordeste do Brasil.

Condições	Sintomas	DSC	Explicação biomédica	Espécies (nome popular)
Pancada	"Sangue acumulado"	"Quando você leva uma pancada, uma queda, o sangue fica acumulado por dentro. O sangue fica ali, entalhado, fica pisado por dentro. Aí com certeza que aquele sangue lá tá infeccionado, né?"	Uma inflamação de pancada pode estar relacionada a um aumento na produção de mediadores inflamatórios, como as prostaglandinas (PGE1, PGE2 e PGI2) e leucotrienos, e também de interleucinas e de fatores de necrose tumoral (TNF- $\alpha$ ) (Christiansen et al., 2006), os quais promovem a vasodilatação e aumentam a quantidade de serotonina, indutora da dor, resultando na vermelhidão, inchaço e dor dos processos inflamatórios (Smith e Reynard, 1991).	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Quixaba); <i>Libidibia ferrea</i> (Jucá); <i>Myracrodruon urundeuva</i> (Aroeira); <i>Cereus jamacaru</i> (Mandacaru); <i>Anadenanthera colubrina</i> (Angico); <i>Mimosa tenuiflora</i> (Jurema-preta)
	"Dor"	"Depois que o caba leva aquela queda fica doído por dentro, fica com aquela dor que você não aguenta, aí a gente sabe que tá inflamado."		
Útero	"Dor"	"Num problema de mulher, no útero, uma dor no pé da barriga que fica doendo direto, como se tivesse com cólica, aí já sabe que é um tipo de inflamação."	Uma injúria no útero, como a presença de patógenos (Jeremejeva et al., 2010), pode levar a uma liberação de mediadores inflamatórios, como interleucinas, fator de necrose tumoral (TNF- $\alpha$ ), prostaglandinas, tromboxanos e leucotrienos, os quais causam dor abdominal, inchaço do órgão e aumento das contrações uterinas (Paterson et al., 2003). Além disso, o escorrimento é produto de um acúmulo de material leucocitário resultante do processo inflamatório na região uterina e/ou vaginal (Eleutério Junior e Cavalcante, 2004).	<i>Myracrodruon urundeuva</i> (Aroeira); <i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Quixaba); <i>Mimosa tenuiflora</i> (Jurema-preta); <i>Hadroanthus impetiginosus</i> (Pau-d'arco-roxo); <i>Anadenanthera colubrina</i> (Angico); <i>Guapira laxa</i> (Piranha); <i>Rhamnidium molle</i> (Sassafráz); <i>Amburana cearensis</i> (Imburana-açu); <i>Croton blanchetianus</i> (Marmeleiro); <i>Ximania americana</i> (Ameixa-branca); <i>Commiphora leptophloeos</i> (Imburana-brava); <i>Jatropha mollissima</i> (Pinhão-bravo); <i>Schinopsis brasiliensis</i> (Baraúna); <i>Cereus jamacaru</i> (Mandacaru); <i>Libidibia ferrea</i> (Jucá); <i>Hymenaea courbaril</i> (Jatobá)
	"Escorrimento"	"A gente sabe que é o útero que tá inflamado num escorrimento quando sai sangue."		

**Continuação:  
Rim**

"Dor"

"Quando os rins tão inflamado eles doem muito aqui atrás. Você amanhece com uma dor do lado de baixo das costelas, aí já sabe que tá com os rins inflamado."

Uma injúria renal pode levar a um maior recrutamento de macrófagos, os quais produzem isoformas de NO (Salvemini et al., 1994) e interleucinas como a IL-1 (Paterson et al., 2003). Esses compostos ativam a COX, na isoforma COX-2, a qual participa da via do ácido araquidônico e aumenta a liberação de prostaglandinas (PGE2) (Salvemini et al., 1994), que possuem propriedade vasodilatadora e causa a sensação de dor na inflamação renal. (Smith e Reynard, 1991).

*Maytenus rigida* (Bom-nome); *Libidibia ferrea* (Jucá); *Cereus jamacaru* (Mandacaru); *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira); *Sideroxylon obtusifolium* (Quixaba); *Crataeva tapia* (Trapiá); *Spondias tuberosa* (Umbu); *Erythrina velutina* (Mulungu); *Mimosa tenuiflora* (Jurema-preta); *Hadroanthus impetiginosus* (Pau-d'arco-roxo); *Anadenanthera colubrina* (Angico)

**Corte**

"Não quer sarar"

"A pessoa leva um corte que não quer fechar, que custa pra sarar, é porque aquilo ali tá inflamado."

Liberação das citocinas inflamatórias, como as prostaglandinas PGE2, por meio de macrófagos (Tilley et al., 2001), causam um maior tempo para a cicatrização de cortes ou feridas (Keylock et al., 2008). As prostaglandinas causam vasodilatação, aumento da permeabilidade vascular nas regiões inflamadas, levando ao rubor e à dor característicos (Tilley et al., 2001). A formação de prurido na pele em processos inflamatórios está envolvida com a liberação de histamina (Broadbent 1955), serotonina e prostaglandinas (PGE1 e PGE2) no local inflamado (Charlesworth e Beltmi, 2002). Outras vias também são possíveis. Rich e Kupper (2001) explicam que injúrias na pele levam à ativação de interleucinas, como a IL-20 que causam a liberação de IL-1 por queratinócitos, levando aos sintomas inflamatórios. Além disso, um processo bacteriano pode ocorrer, levando à produção de prurido, como em uma infecção

*Myracrodruon urundeuva*(Aroeira); *Jatropha mollissima* (Pinhão-bravo);*Mimosa tenuiflora* (Jurema-preta); *Anadenanthera colubrina* (Angico); *Sideroxylon obtusifolium* (Quixaba); *Amburana cearensis*(Imburana-açu); *Maytenus rigida* (Bom-nome); *Libidibia ferrea* (Jucá); *Cereus jamacaru* (Mandacaru); *Schinopsis brasiliensis*(Barauna); *Croton blanchetianus* (Marmeleiro); *Spondias tuberosa* (Umbu); *Guapira laxa* (Piranha); *Hadroanthus impetiginosus* (Pau-d'arco-roxo); *Syagrus cearensis* (Coco-católé); *Erythrina velutina*(Mulungu);

"Dor"

"Sempre que leva um corte, fica latejando, fica irritado, doído, é como a gente vai entender que ele tá inflamando, né?"

"Sai pus"

"A gente sabe que um corte tá inflamado quando ele purga, quando tá correndo uma água, cheio de pus."

**Continuação:  
Ferida**

"Dor"	<i>"Um ferimento quando ele inflama aí ele vai detonar tudo, né? Sente mais é doer aquilo, fica dolorido, aí não tenho nenhuma dúvida de que ele tá inflamado."</i>	(ver Iwalewa et al., 2007).	<i>Myracrodruon urundeuva</i> (Aroeira); <i>Mimosa tenuiflora</i> (Jurema-preta); <i>Hadroanthus impetiginosus</i> (Pau-d'arco-roxo); <i>Amburana cearensis</i> (Imburana-açu); <i>Anadenanthera colubrina</i> (Angico); <i>Maytenus rigida</i> (Bom-nome); <i>Croton blanchetianus</i> (Marmeleiro); <i>Libidibia ferrea</i> (Jucá); <i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Quixaba); <i>Hymenaea courbaril</i> (Jatobá); <i>Neocalyptocalyx longifolium</i> (Incó); <i>Erythrina velutina</i> (Mulungu); <i>Cereus jamacaru</i> (Mandacaru); <i>Syagrus cearensis</i> (Coco-católé); <i>Ziziphus joazeiro</i> (Juazeiro); <i>Bauhinia cheilantha</i> (Mororó); <i>Ximenia americana</i> (Ameixa-branca); <i>Schinopsis brasiliensis</i> (Baraúna)
"Inchaço"	<i>"A ferida tá inflamada porque ela vai crescendo, vai ficando inchado."</i>		
"Vermelhidão"	<i>"Quando o ferimento começa assim vermelho ao redor, tá mais que inflamado."</i>		

**Olho**

"Vermelhidão"	<i>"O olho inflamado fica vermelho, na vista inflamada ela fica vermelha."</i>	De acordo com as informações dos informantes, essa inflamação parece se tratar de uma blefarite, a qual corresponde a uma inflamação nas pálpebras devido à invasão de antígenos, de bactérias por exemplo, causando irritação nos olhos, vermelhidão e edema palpebral (Foulks e Lemp, 2009). Segundo Song et al. (1999), fosfolipases do grupo II exercem influência na formação da blefarite, levando a um aumento na produção de mediadores inflamatórios, como prostaglandinas e leucotrienos.	<i>Syagrus cearensis</i> (Coco-católé); <i>Myracrodruon urundeuva</i> (Aroeira); <i>Jatropha mollissima</i> (Pinhão-bravo)
"Dor"	<i>"Quando o olho inflama, o olho pega a doer, fica ardendo, aí a gente sabe."</i>		
"Coceira"	<i>"Quando o olho inflama, a pelezinha do olho pega a coçar, coça muito."</i>		

**Continuação:  
Dente**

"Dor"

"Quando o dente tá doendo é uma inflamação. Quando a gente abre a boca, a gente sabe qual o dente que tá inflamado, porque ele fica dolorido, fica diferente do outro."

Prostaglandinas do tipo 2 (PGE2) representa um dos principais mediados para processos inflamatórios locais, sintetizada por meio da enzima cicloxigenase (COX), levando ao desenvolvimento de sintomas inflamatórios na gengiva e nos dentes, como na periodontite (Chidiac et al., 2002; Alptekin et al., 2005).

*Myracrodruon urundeuva* (Aroeira);  
*Commiphora leptophloeos* (Imburana-brava);  
*Mimosa tenuiflora* (Jurema-preta);  
*Amburana cearensis* (Imburana-açu);  
*Neocalyptocalyx longifolium* (Incó);  
*Erythrina velutina* (Mulungu);  
*Maytenus rigida* (Bom-nome);  
*Hymenaea courbaril* (Jatobá);  
*Ziziphus joazeiro* (Juazeiro);  
*Spondias tuberosa* (Umbu)

**Garganta**

"Dor"

"Uma inflamação de garganta, a gente sente doer, fica meio doído. Você não engole bem, sente a garganta apertando, aí você já sabe que tá inflamada a garganta, né?"

Inflamações das vias aéreas superiores podem ser causadas pela invasão de algum antígeno presente no ar ou em comidas (Lesmeister et al., 2006), o que ativa citocinas pró-inflamatórias como interleucinas (IL-1 e IL-6) e o fator de necrose tumoral (TNF- $\alpha$ ) (Purokivi et al., 2001). Além disso, pode haver a ativação de enzimas da via do ácido araquidônico, o que levaria a uma maior produção de prostaglandinas e leucotrienos, levando aos sintomas inflamatórios como dor e eritema (Kupczyk et al., 2009).

*Myracrodruon urundeuva* (Aroeira);  
*Amburana cearensis* (Imburana-açu);  
*Hymenaea courbaril* (Jatobá);  
*Hadroanthus impetiginosus* (Pau-d'arco-roxo);  
*Anadenanthera colubrina* (Angico);  
*Sideroxylon obtusifolium* (Quixaba);  
*Mimosa tenuiflora* (Jurema-preta);  
*Ziziphus joazeiro* (Juazeiro);  
*Maytenus rigida* (Bom-nome);  
*Guapira laxa* (Piranha);  
*Neocalyptocalyx longifolium* (Incó);  
*Bauhinia cheilantha* (Mororó);  
*Crataeva tapia* (Trapiá);  
*Libidibia ferrea* (Jucá)



Ao observar as informações presentes na Tabela 3, encontra-se que os sintomas “dor”, “vermelhidão” e “inchaço” foram os que apresentaram o maior número de espécies (24, 19 e 18 espécies, respectivamente) (Figura 5).

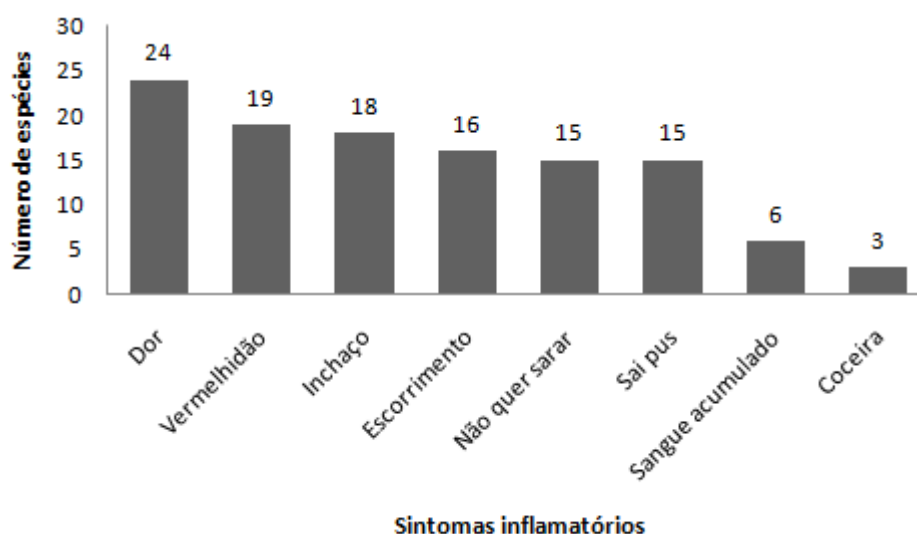


Figura 5. Número de espécies empregadas para cada sintoma inflamatório indicado nas subcategorias “ferida”, “pancada”, “rim”, “útero”, “corte”, “olho”, “garganta” e “dente inflamado”, que foram as mais citadas pelos informantes da comunidade do Carão, Altinho, Pernambuco.

Ao realizar a análise de coordenadas principais (PCO) das plantas indicadas pelos informantes na Tabela 3 para os tratamentos dos sintomas indicados, foram encontrados cinco agrupamentos de plantas (Figura 6). O Grupo I é composto das plantas “aroeira”, “angico”, “quixaba”, “jucá” e “mandacaru”. Essas foram as espécies que apresentaram indicação para o tratamento de um maior número de sintomas, em relação às outras. “Aroeira”, por exemplo, foi citada para todos os oito sintomas e o “angico”, para sete sintomas, com exceção da “coceira”. Além disso, essas espécies também foram indicadas para o tratamento de um maior número de condições inflamatórias, principalmente “aroeira” com 13 condições, “angico”, “quixaba” e jucá” com 10 condições cada. “Mandacaru”, por sua vez, foi indicada para o tratamento de 7 condições inflamatórias. Esses dados indicam que essas espécies são utilizadas de forma múltipla, no tratamento de vários tipos de inflamações. Outras três plantas estão na mesma posição que o “angico” (indicação para sete sintomas): “quixaba”, “jucá” e “mandacaru”, por isso que não aparecem no gráfico por se sobreporem perfeitamente com o “angico”.

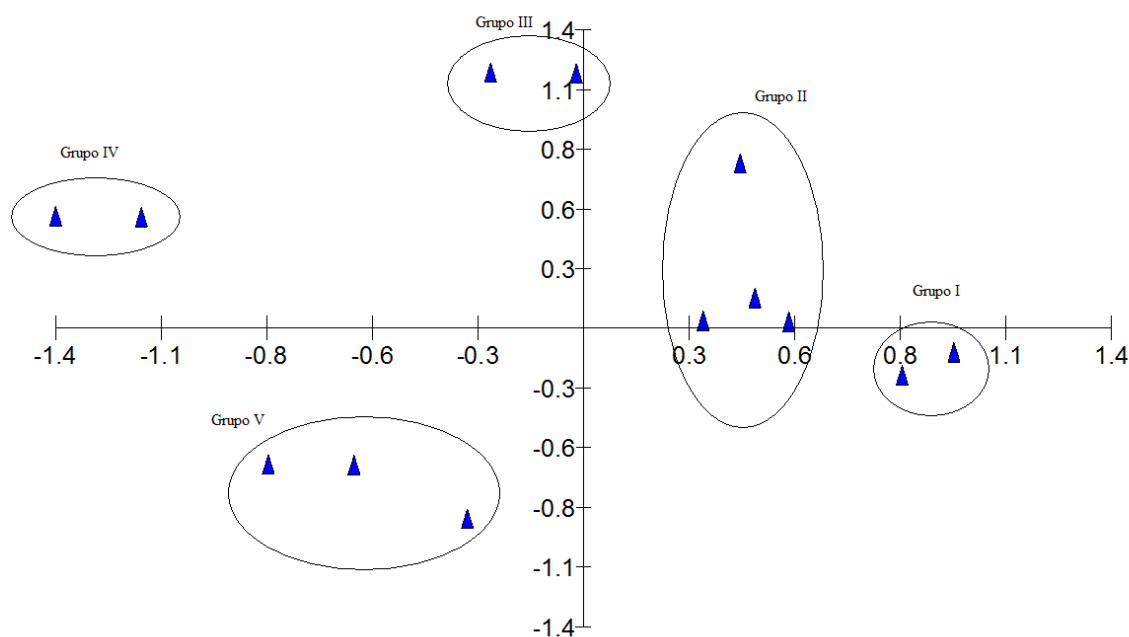


Figura 6. Projeção das espécies de acordo com os sintomas tratados das condições inflamatórias. Podem ser encontrados cinco grupos principais de espécies.

O Grupo II é formado por “baraúna”, “coco-católé” e “pinhão-bravo” (que é o mais deslocado do grupo) e “mulungu”. Outras plantas estão na mesma posição que a “baraúna”: “pau-d’arco-roxo”, “imburana-açu” e “marmeleiro”, assim como o “bom-nome” está na mesma posição que a planta “mulungu”. Esse grupo é formado por plantas que tratam cerca de seis sintomas, incluindo os três principais (“dor”, “vermelhidão” e “inchaço”). O “pinhão-bravo” pode ter aparecido deslocado porque não foi indicado para o sintoma “inchaço”, que é um dos três sintomas mais importantes (em relação ao número de espécies). A partir dos resultados dessa análise, as plantas presentes no Grupo I e Grupo II podem atuar no tratamento de diversos sintomas inflamatórios.

O Grupo III é composto das espécies “piranha” e “umbu” e o Grupo IV é formado pelas espécies “imburana-brava” e “trapiá”, sendo que o “sassafráz” está na mesma posição que a “imburana-brava”. Esses dois grupos são formados por espécies que foram indicadas para o tratamento de poucos sintomas, e não abrange os sintomas com o maior número de espécies, com exceção da “dor”.

O Grupo V engloba as espécies “incó”, “jatobá” e “jurema-preta”, sendo que as espécies “juazeiro”, “mororó” e “ameixa-branca” estão na mesma posição do grupo. Este apresenta espécies também com poucos sintomas, mas abrange os sintomas principais (“dor”, “inchaço” e “vermelhidão”), os quais foram os sintomas que são tratados com os maiores

números de espécies, indicados pelos informantes. “Jurema-preta” parece ser uma exceção, já que apresenta tratamento para cinco sintomas, semelhante ao perfil das espécies presentes no Grupo II.

A Tabela 3 também indica a redundância entre as subcategorias antiinflamatórias apresentadas, uma vez que para algumas condições há uma grande quantidade de espécies nativas indicadas pelos informantes para o tratamento dessas inflamações, como nas inflamações de ferida e corte, por exemplo. Ao realizar a classificação das subcategorias de acordo com o nível de redundância, foi observado que a maioria das condições foram classificadas como “altamente redundantes” (23 condições), seguindo 5 categorias “não redundantes” e 4 categorias “pouco redundantes” (Figura 7).

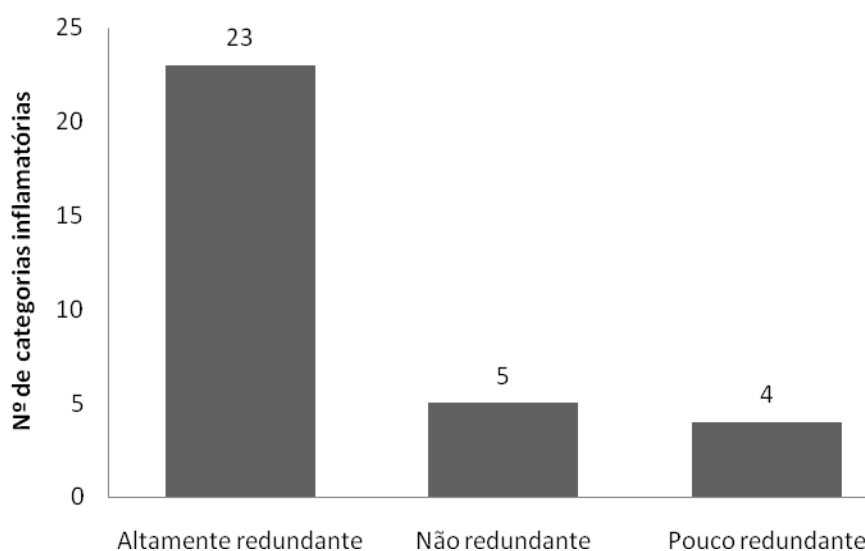


Figura 7. Classificação das subcategorias inflamatórias por nível de redundância, indicadas pelos informantes na comunidade do Carão, Altinho, Pernambuco, Brasil.

Das condições encontradas com o maior nível de redundância, destacam-se “ferida” (79,1% ou 19 espécies), “corte” (66,6% ou 16 espécies) e “útero” (66,6% ou 16 espécies). Foram também encontradas condições não redundantes, ou seja, cinco condições inflamatórias representadas por apenas uma espécie. A Tabela 4 indica o número de espécies para cada condição inflamatória.

Tabela 4. Número e porcentagem de espécies utilizadas para o tratamento de cada condição inflamatória indicada pelos informantes na comunidade do Carão, Altinho, Pernambuco, Brasil.

<b>Condições inflamatórias</b>	<b>Número de espécies</b>	<b>Porcentagem de espécies (%)</b>
Ferida inflamada	19	79,1
Corte inflamado	16	66,6
Inflamação no útero	16	66,6
Garganta inflamada	14	58,3
Inchação	14	58,3
Inflamação renal	12	50
Dente inflamado	11	45,8
Inflamação de próstata	11	45,8
Pulmão	11	45,8
Estômago (Tosse)	10	41,6
Ovário	10	41,6
Fígado	9	37,5
Intestino	9	37,5
Estômago (Gastrite)	8	33,3
Pancada	7	29,1
Bexiga	7	29,1
Boca	5	20,8
Língua	5	20,8
Nariz	5	20,8
Perna inchada	5	20,8
Urina	5	20,8
Vagina	5	20,8
Sangue novo	4	16,6
Olho	3	12,5
Uretra	3	12,5
Hemorróida	2	8,3
Unha encravada	2	8,3
Baço	1	4,1
Cérebro	1	4,1
Espinha	1	4,1
Junta	1	4,1
Picada	1	4,1

Considerando as subcategorias não redundantes, por exemplo, as inflamações de “baço”, “cérebro”, “junta” e “espinha”, foram indicadas somente com as espécies “mulungu” (*Erythrina velutina*), “mororó” (*Bauhinia cheilantha*), “imburana-açu” (*Amburana cearensis*) e “aroeira” (*Myracrodruon urundeuva*), respectivamente. Alguns estudos realizados em

outras regiões têm encontrado resultados semelhantes (por exemplo, Rodrigues e Carlini, 2003; Gupta et al., 2005; Albuquerque e Oliveira, 2007), encontrando categorias de doença em que somente uma espécie foi indicada para o tratamento. Essas informações indicam uma certa especificidade no uso de plantas medicinais para a comunidade do Carão, assim como também em outras regiões.

Quando se analisa as categorias não redundantes quanto ao número de citações, observa-se que todas também apresentaram poucas citações na comunidade, por exemplo, as inflamações de “baço” (três citações), “cérebro” (duas citações), “junta” (três citações) e “espinha” (duas citações). Essas informações podem indicar que, além dessas condições inflamatórias não apresentarem redundância, o conhecimento sobre essas subcategorias parece estar limitado a poucas pessoas da comunidade.

Ao considerar as subcategorias inflamatórias com poucas citações na comunidade, ou seja, citadas por menos que 10% dos informantes, observa-se que todas apresentam um pequeno número de espécies nativas associadas para o tratamento. As subcategorias pouco citadas com o maior número de espécies foram “inflamação de vagina”, “nariz” e “língua” inflamados com cinco espécies cada. Outras cinco subcategorias não apresentaram tratamento utilizando plantas nativas, como “ouvido inflamado”, “inflamação na vesícula”, “inflamação no apêndice”, “sinusite” e “osso quebrado”. Segundo os informantes, não existem plantas nativas que realizem o tratamento dessas cinco subcategorias. Nesse sentido, pode-se observar que as subcategorias pouco citadas entre os informantes, também apresentaram um pequeno número de espécies, ou não apresentaram espécies nativas associadas ao tratamento. Esse resultado pode ser explicado pela idéia de que as subcategorias menos importantes ou menos citadas na comunidade podem levar a uma menor experimentação da biota para o tratamento dessas condições, diminuindo a redundância da categoria, ao contrário das subcategorias mais importantes ou mais citadas localmente.

Albuquerque e Oliveira (2007) trabalharam o conceito de resiliência ao afirmar que um grande número de espécies presentes em uma categoria utilitária resultaria em sua manutenção, ou seja, em sua resiliência dentro do sistema médico local. Segundo Holling (1973), resiliência representa a capacidade de um sistema em se manter em equilíbrio diante de perturbações. Outros autores também têm indicado que resiliência pode significar a capacidade de auto-organização e de adaptação que o sistema apresenta diante de distúrbios ao longo do tempo (Gunderson, 2000; Carpenter et al., 2001; Folke, 2006). Aplicando o conceito de resiliência, Ladio e Lozada (2009), ao realizar um estudo na região do Monte, Argentina, observaram que mudanças estão ocorrendo em muitas comunidades da região,

levando ao abandono de costumes ancestrais que permitiam o contato das pessoas com as plantas da região. Este fato leva a uma diminuição do conhecimento e utilização de plantas do ambiente de floresta e, logo, causa um impacto na resiliência do sistema de uso local (Ladio e Lozada, 2004). Este impacto levaria a uma diminuição na capacidade de manutenção de sistemas sociais diante de perturbações ao longo do tempo, tais como mudanças imprevistas (Berkes e Jolly, 2001; Turner et al., 2003). Do mesmo modo, para comunidade do Carão, mudanças ao longo do tempo poderiam afetar a manutenção das categorias não redundantes, uma vez que aparentam ser pouco resilientes dentro do sistema médico local para o tratamento de inflamações.

Neste aspecto, observando as subcategorias não redundantes, pode-se considerar que estariam mais vulneráveis a mudanças que às subcategorias restantes, pelo menos teoricamente. Isso se deve ao fato de que, a partir de uma perspectiva planta-doença, somente uma espécie está associada a essas subcategorias. Qualquer perturbação que leve ao desaparecimento desta espécie pode levar a uma mudança nas práticas locais, como na busca de alternativas para o tratamento da subcategoria inflamatória, por exemplo. Entretanto, ao observar os dados, deve-se considerar que o presente trabalho teve como foco plantas nativas. As plantas exóticas, por sua vez, poderiam exercer um papel para a resiliência dessas categorias não redundantes. Por exemplo, ao observar o banco de dados construído por pesquisas etnobotânicas anteriores na mesma área de estudo, encontrou-se que as subcategorias classificadas como pouco redundantes pela presente pesquisa, como “cérebro inflamado”, “hemorróida” e “olho inflamado”, apresentaram 17, 4 e 2 espécies exóticas, respectivamente. Essas informações indicam que plantas exóticas podem estar mantendo subcategorias inflamatórias com baixa redundância de espécies nativas no sistema médico local.

Os resultados também mostraram que as subcategorias inflamatórias não redundantes apresentaram poucas citações entre os informantes. Nesse caso, a partir de uma perspectiva do conhecimento do informante, as poucas citações dessas subcategorias estariam indicando que o conhecimento pode estar restrito a poucos conhecedores da área. Ou seja, uma vez que esses poucos conhecedores se mudem da comunidade, por exemplo, o conhecimento acerca da subcategoria pode ser perdido ou "esquecido", e não mais passado para as próximas gerações ou para outros indivíduos da comunidade (ver Albuquerque e Oliveira, 2007).

### 3.2. Espécies preferidas para o tratamento das condições inflamatórias

Foram obtidos cerca de 300 ordenamentos construídos pelos informantes com base nas plantas preferidas para o tratamento de cada condição inflamatória. A partir dos ordenamentos, as plantas com maiores índices de saliência (mais preferidas) foram “aroeira” (*Myracrodruon urundeuva*) (0,475), “quixaba” (*Sideroxylon obtusifolium*) (0,13), “jurema-preta” (*Mimosa tenuiflora*) (0,127) e “imburana-açu” (*Amburana cearensis*) (0,121) (Tabela 5). De forma contrária, “trapiá” (*Crataeva tapia*) (0,005), “incó” (*Neocalyptocalyx longifolium*) (0,004) e “sassafráz” (*Rhamnidium molle*) (0,001) foram as plantas que apresentam os menores valores de saliência, sendo assim as menos preferidas.

Tabela 5. Média das saliências das 24 plantas selecionadas a partir dos ordenamentos de preferência para o uso antiinflamatório local (Comunidade do Carão, Altinho, Nordeste do Brasil).

Plantas	Valor médio da Saliência
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	0,475
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. And Schult.) T.D. Penn	0,130
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd) Poir.	0,127
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Sm.	0,121
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	0,096
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz	0,091
<i>Erythrina velutina</i> Willd.	0,079
<i>Maytenus rigida</i> Mart.	0,072
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	0,044
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	0,037
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	0,036
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	0,033
<i>Guapira laxa</i> (Netto) Furlan	0,031
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	0,030
<i>Syagrus cearensis</i> Noblick	0,027
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	0,025
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	0,018
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	0,017
<i>Ximenia americana</i> L.	0,013
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J. B. Gillett	0,012
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	0,010
<i>Crataeva tapia</i> L.	0,005
<i>Neocalyptocalyx longifolium</i> (Mart.) Cornejo & Iltis	0,004
<i>Rhamnidium molle</i> Reissek	0,001

Em relação aos critérios utilizados pelos informantes para indicar as espécies como preferidas no uso antiinflamatório, foram registrados 18 critérios diferentes. O critério com maior número de citações foi “eficiência no tratamento”, com 92 citações (32,7%), seguido dos critérios de popularidade, nos quais os informantes consideram que a planta é mais falada na comunidade para tratar uma inflamação específica ou para tratar um conjunto de inflamações, com 29 (10,3%) e 28 (9,9%) citações, respectivamente (Tabela 6).

Tabela 6. Critérios utilizados pelos informantes para indicar uma planta como preferida no uso antiinflamatório, seguidos de uma breve explicação e da porcentagem de citação para cada.

<b>Critérios para preferência</b>	<b>Explicação</b>	<b>Porcentagem de citação</b>
"Eficiência no tratamento"	Quando uma planta trata melhor uma condição inflamatória em relação às outras	32,7% (92 citações)
"O povo fala/usa muito (para tratar uma condição específica)"	Quando uma planta é preferida em relação às outras porque é muito falada ou muito usada na comunidade para tratar uma condição inflamatória específica	10,3% (29 citações)
"O povo fala/usa muito (para tratar um conjunto de inflamações)"	Uma planta pode ser preferida porque é muito falada ou usada na comunidade para tratar mais de uma condição inflamatória.	9,9% (28 citações)
"Tem mais uso"	Uma planta pode ser preferida quando é utilizada para tratar mais inflamações em relação a outra planta.	8,5% (24 citações)
"Costume de usar (para várias inflamações)"	Quando uma planta é preferida para um informante porque este tem um costume de usar a planta para tratar várias inflamações.	7,4% (21 citações)
"Usou e resolveu"	Uma planta pode ser preferida em relação a outra para um informante porque este já usou a planta e esta forneceu uma eficácia no tratamento.	7,1% (20 citações)
"É mais fácil de encontrar"	Em muitos ordenamentos foram encontradas situações em que uma planta era preferida quando era mais facilmente encontrada em relação a outra planta.	6,8% (19 citações)



"Se usa mais rápido (facilidade no preparo)"	Em algumas situações plantas foram preferidas porque havia facilidades no processo de coleta ou no preparo do chá, por exemplo, que tornava seu uso mais rápido do que as outras plantas, segundo os informantes.	3,2% (9 citações)
"Costume de usar (para uma condição específica)"	Na situação em que uma planta é preferida para um informante, quando segundo este há o costume de usá-la para tratar uma condição inflamatória específica.	2,8% (8 citações)
"É mais travosa"	Segundo alguns informantes uma planta em que o chá é mais travoso é mais preferida que as outras plantas. Segundo os informantes, uma planta travosa fecha o que está aberto por dentro.	2,1% (6 citações)
"Mais funções no tratamento"	Quando uma planta apresenta mais funções no tratamento, como por exemplo, trata a inflamação e também cicatriza o local, ou mesmo no modo de aplicação, quando pode fazer o chá e tomar e também pode lavar onde está inflamado.	1,8% (5 citações)
"Gosto é melhor"	Algumas vezes uma planta foi preferida porque o gosto do chá, por exemplo, é melhor em relação às outras plantas.	1,4% (4 citações)
"Tinge mais a água"	Quando o chá da casca de uma planta, por exemplo, deixa a coloração vermelha ou preta na água utilizada, a planta é considerada como preferida em relação às outras, segundo alguns informantes.	1,4% (4 citações)
"É menos perigosa (menos forte)"	Uma planta pode ser preferida para os informantes quando esta for menos perigosa para o organismo em relação às outras, que são mais fortes e por isso mais perigosas.	1,4% (4 citações)
"Afinidade com a planta"	Algumas vezes uma planta foi preferida porque o informante apresenta uma maior afinidade a esta planta que às outras.	1% (3 citações)

"Analogia no uso inflamatório"	Quando uma planta é preferida porque serve para tratar uma condição inflamatória que, segundo os informantes, está ligada a uma outra condição e, por isso, esta planta será preferida para tratar a segunda condição.	1% (3 citações)
"Outra pessoa usou e resolveu"	Este foi um critério citado somente por um informante, na ocasião em que indicou uma planta preferida por saber que uma pessoa conhecida havia usado e se tratado com essa planta.	0,3% (1 citação)
"Não conhece a planta, mas já usou"	Outro critério citado somente por um informante, em que este preferiu uma planta por já tê-la usado, embora nunca tenha visto a planta, uma vez que outra pessoa tenha coletado uma parte da planta e levado para o informante.	0,3% (1 citação)

Na análise de coordenadas principais (PCA), formaram-se dois grupos de plantas, sendo que a “aroeira” (*M. urundeuva*) se destacou fortemente dos dois grupos formados (Figura 8). O primeiro grupo, localizado no quadrante inferior e direito (Grupo I), engloba as espécies que foram consideradas como mais eficientes no tratamento de inflamações. Estas foram a “quixaba” (*S. obtusifolium*), a “jurema-preta” (*M. tenuiflora*), o “bom-nome” (*M. rigida*), o “angico” (*A. colubrina*), o “pinhão-bravo” (*J. mollissima*) e o “jucá” (*L. ferrea*). As plantas presentes neste grupo também apresentaram outros critérios para preferência, mas com um menor número de citações. Por exemplo, o “bom-nome” apresentou 11 citações entre os informantes para o critério “eficiência no tratamento” e, além deste, outros oito critérios também foram mencionados, mas pouco citados. Destes, o critério que apresentou um maior número de citações (4) foi a popularidade do “bom-nome” para o tratamento da inflamação renal. Além disso, as espécies presentes nesse grupo foram as que apresentaram o tratamento indicado pelos informantes para um maior número de sintomas inflamatórios (ver a descrição da análise de PCO na Figura 6).

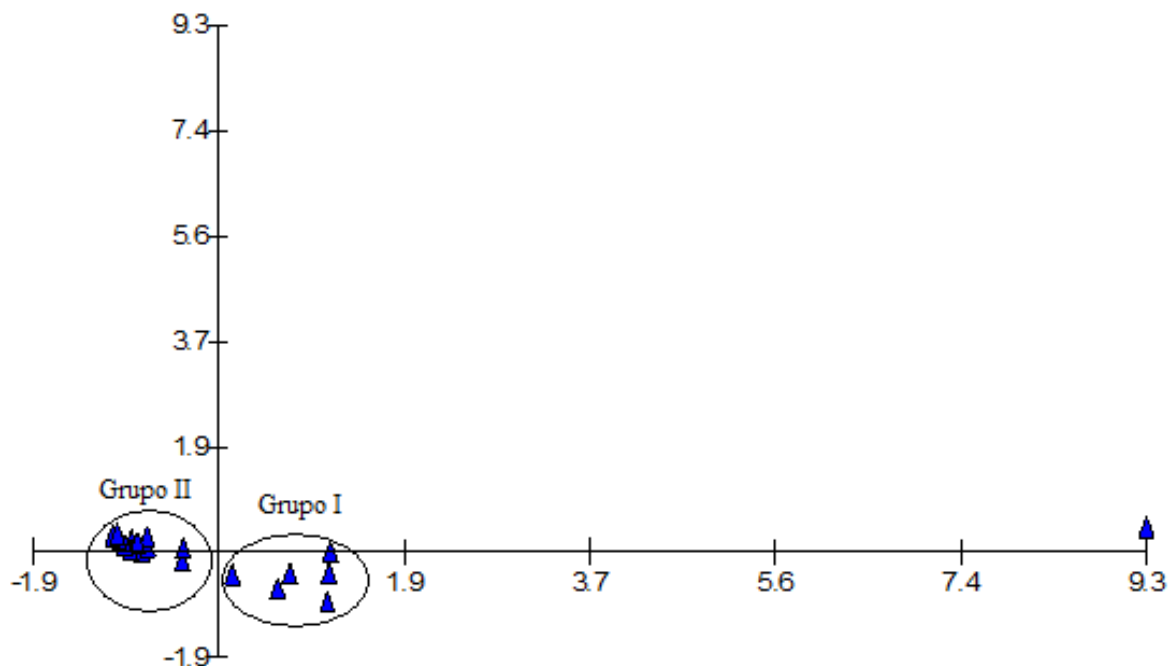


Figura 8. Projeção das espécies de acordo com o número de vezes em que foram citadas como preferidas para cada um dos critérios de seleção. Pode-se encontrar dois grupos principais, um localizado no quadrante inferior direito (Grupo I) e um segundo grupo localizado nos quadrantes superior e inferior esquerdos (Grupo II). A planta “aroeira” (*Myracrodruon urundeuva*) aparece deslocada na extremidade do quadrante superior direito.

A “aroeira” (*M. urundeuva*) se destacou na análise por apresentar um grande número de citações para muitos critérios de preferência, sendo o principal critério a sua eficiência no tratamento de diversos tipos de inflamações. Por exemplo, 40 citações foram obtidas para o critério “eficiência no tratamento”; 14 citações para o critério “costume de usar (para outras inflamações)”; 14 citações para “tem mais uso”; 11 citações para “é mais fácil de encontrar”, entre outros critérios para preferência que foram indicados para essa espécie.

O segundo grupo (Grupo II), localizado nos quadrantes superior e inferior esquerdos, engloba 17 espécies, as quais compartilharam poucas citações para um pequeno número de critérios que as tornam preferidas para os informantes, considerando que a maioria obteve duas ou menos citações para cada critério. Essas espécies são o “pau-d’arco-roxo” (*H. impetiginosus*), o “jatobá” (*H. courbaril*), o “marmeleiro” (*C. blanchetianus*), o “coco-católé” (*S. cearensis*), a “ameixa-branca” (*G. laxa*), o “trapiá” (*C. tapia*), o “incó” (*N. longifolium*), o “juazeiro” (*Z. joazeiro*), o “mandacaru” (*C. jamacaru*), a “baraúna” (*S. brasiliensis*), a “imburana-brava” (*C. leptophloeos*), o “umbu” (*S. tuberosa*), o “mororó” (*B. cheilantha*), a “imburana-açu” (*A. cearensis*), o “mulungu” (*E. velutina*), o “sassafráz” (*R. molle*) e a “piranha” (*G. laxa*). Além disso, esse grupo engloba as plantas que apresentaram poucos

critérios para preferência. Por exemplo, a espécie “trapiá” (*Crataeva tapia*) apresentou unicamente o critério “mais fácil de encontrar”, com somente uma citação. Todas as plantas deste agrupamento, com exceção das espécies “imburana-açu” (*A. cearensis*) e “mulungu” (*E. velutina*), apresentaram baixos valores de saliência, indicando ser as plantas menos preferidas para a comunidade.

A partir desta análise, observa-se que somente nove espécies (Grupo I da PCA, e as espécies “imburana-açu” e “mulungu” do Grupo II e “aroeira”), foram consideradas como mais preferidas, sendo as 15 espécies restantes como menos preferidas. Estes resultados mostram que a preferência parece ser muito específica, concentrando-se em um pequeno número de espécies do conjunto de espécies nativas disponíveis e, além disso, está basicamente relacionada com a efetividade terapêutica. Comparando os resultados dessa análise com as informações da análise de coordenadas principais (PCO), pode-se observar que a maioria das espécies consideradas como mais preferidas a partir da análise da PCA, com exceção das plantas “jurema-preta” (*M. tenuiflora*) e “bom-nome” (*M. rigida*), também foram indicadas para o tratamento de diversos sintomas inflamatórios em diversas subcategorias, como indicado pela análise de PCO. Essas informações reforçam a idéia de que a preferência está relacionada com a efetividade terapêutica.

Trabalhos que investigam o uso de plantas da Caatinga por populações locais têm indicado que este ambiente fornece uma grande quantidade de recursos vegetais medicinais para as populações e, entretanto, do total de recursos disponíveis, a preferência está direcionada para uma minoria de espécies, as quais são espécies nativas (ver Albuquerque e Andrade, 2002; Albuquerque, 2006; Agra et al., 2008). Além disso, a preferência pode estar relacionada com a qualidade do recurso vegetal.

Alguns trabalhos, como Almeida et al. (2005) e Albuquerque et al. (2007), indicam a importância da eficácia do recurso vegetal para a seleção de plantas no tratamento de doenças em comunidades locais da Caatinga. Araújo et al. (2008), por exemplo, ao realizar um estudo também na comunidade do Carão, identificaram que os critérios de seleção de plantas para o tratamento de inflamações podem estar relacionados com a quantidade de taninos presentes nas plantas, fato este que retrata a importância dos atributos químicos na seleção de plantas para os informantes da comunidade. Embora alguns trabalhos já tenham indicado a importância da eficiência do recurso para a seleção de plantas no tratamento de doenças em diferentes populações da Caatinga, o presente trabalho mostra que o critério eficiência também é importante para a indicação de preferências de plantas, no caso, para o tratamento de inflamações.

A relação da preferência com a qualidade do recurso também tem sido encontrada para outros usos, além do medicinal. Por exemplo, Chettri e Sarma (2009) compararam os valores indicadores de qualidade de espécies combustíveis e forrageiras obtidas em laboratório com a preferência das comunidades estudadas no Himalaia, indicando que preferência pode ser explicada por atributos químicos; Ramos et al. (2008) demonstraram que as preferências de plantas utilizadas como combustível por uma população local em ambiente de Caatinga poderiam ser explicadas por meio da qualidade da madeira, medida por suas propriedades físicas.

### 3.3. Atividade biológica *in vitro* e *in vivo*

Algumas das plantas citadas aqui têm sido submetidas a testes farmacológicos *in vitro* ou *in vivo*, a fim de avaliar a atividade antiinflamatória. Por exemplo, Leal et al. (2003) encontraram que o extrato hidroalcoólico e os compostos cumarina e flavonóides isolados da casca de *Amburana cearensis* apresentaram atividade antiinflamatória, em um experimento *in vivo* utilizando ratos, para o tratamento de doenças do trato respiratório. Os autores mostraram também que o extrato hidroalcoólico apresentou mais eficiência na atividade antiinflamatória que os compostos isolados. Leal et al. (2008), ao isolar os compostos amburosídeo A e isocampferídeo, observaram a atividade antiinflamatória desses compostos em um modelo *in vivo*, no tratamento de edemas induzidos em ratos. Segundo os mesmos autores, a atividade antiinflamatória realizada por esses compostos pode estar relacionada com a inibição da liberação de mediadores inflamatórios, tais como TNF- $\alpha$ , histamina, serotonina e prostaglandina E2.

Extratos da casca de *Maytenus rigida* não apresentaram atividade cicatrizante e antiinflamatória tópica, quando avaliados em modelos *in vivo* (Lima et al., 2010), embora a atividade antiinflamatória tenha sido observada por Santos et al. (2007), ao utilizar extratos etanólicos brutos da casca da planta em modelos animais. Atividade antiinflamatória também tem sido encontrada em plantas do gênero *Maytenus*. Sosa et al. (2007), por exemplo, encontraram atividade antiinflamatória em extratos da raiz de *Maytenus senegalensis* (Lam.) Excell em edemas induzidos em ratos.

Em relação à espécie *Myracrodruon urundeuva*, Botelho et al. (2008) isolaram compostos conhecidos como chalconas da casca da planta e estes apresentaram atividade antiinflamatória e antibacteriana na periodontite em ratos avaliados. Atividade antiinflamatória no tratamento de colite *in vivo* tem sido observada ao utilizar extratos da

casca de *M. urundeuva* (Rodrigues et al., 2008). Souza et al. (2007) demonstraram que taninos isolados da casca do caule de *M. urundeuva* apresentaram atividade antiinflamatória e antiúlcera devido à propriedade antioxidante presente nesses compostos. Além disso, os compostos chalconas isolados da casca também apresentaram atividade antiinflamatória contra a inflamação do trato genital em camundongos (Viana et al., 2003).

Desmarchelier et al. (1999) e Alviano et al. (2008) tem encontrado que extratos da casca de *Sideroxylon obtusifolium* e de *Ziziphus joazeiro* apresentam atividade antioxidante, respectivamente, atividades estas que podem exercer uma importante ação antiinflamatória. Araújo-Neto et al. (2010) observaram atividade antiinflamatória do extrato etanólico da entrecasca de *S. obtusifolium* em modelos animais. Outros trabalhos têm encontrado atividade antiinflamatória de extrato aquoso de frutos de *Libidibia ferrea* (Carvalho et al., 1996), de taninos presentes em *Ximenia americana* quando utilizados em superfícies inflamadas (Brasileiro et al., 2008) e dos compostos 2-formyl-5-(4'-methoxybenzoyloxy)-3-methyl-2-cyclopentene-1-acetaldehyde e 2-formyl-5-(3',4'-dimethoxybenzoyloxy)-3-methyl-2-cyclopentene-1-acetaldehyde, em testes com glóbulos brancos, isolados da casca de *Tabebuia impetiginosa* (atualmente, *Hadroanthus impetiginosus*) (Koyama et al., 2000).

A partir da discussão apresentada, embora existam diversos trabalhos que investiguem a atividade antiinflamatória das plantas, ainda são poucos os trabalhos que tenham testado a atividade antiinflamatória *in vitro* ou *in vivo* para as plantas *S. obtusifolium*, *M. tenuiflora*, *M. rigida*, *A. colubrina*, *L. ferrea*, *A. cearensis*, *E. velutina* e *J. mollissima*, as quais foram consideradas como preferidas, segundo os informantes do presente estudo, como antiinflamatórias. Estas plantas podem ser direcionadas para futuros estudos farmacológicos para a busca de compostos químicos mais efetivos para o tratamento de inflamações.

### 3.4. Modelo de Redundância Utilitária aplicado às categorias inflamatórias

Para a aplicação do modelo de Redundância Utilitária proposto por Albuquerque e Oliveira (2007) às subcategorias inflamatórias indicadas pelos informantes, 19 subcategorias foram excluídas na construção desse modelo, uma vez que cada uma apresentou poucos informantes (cinco ou menos) que realizaram ordenamentos por preferência. Nesse caso, as subcategorias selecionadas para o modelo foram “garganta inflamada”, “corte inflamado”, “ferida inflamada”, “rim inflamado”, “útero inflamado”, “fígado inflamado”, “estômago (gastrite)”, “intestino inflamado”, “ovário inflamado”, “estômago (tosse)”, “dente inflamado”,

“pulmão inflamado”, “boca inflamada”, “pancada”, “bexiga inflamada”, “próstata inflamada”, “sangue novo”, “olho inflamado” e “picada inflamada”. Aqui, como se pode observar, a subcategoria “inflamação do estômago” foi desmembrada em “estômago (gastrite)” e “estômago (tosse)”, devido à diferenciação da causa para a inflamação no estômago, ou por meio de uma gastrite ou por meio de uma tosse intensa, segundo os informantes, respectivamente. Além disso, houve também uma diferença no número de espécies para ambas inflamações no estômago, como pode ser visto na Figura 9.

Ao aplicar o modelo de Redundância Utilitária, encontra-se que as subcategorias presentes no primeiro nível, ou seja, com uma menor pressão “teórica” de uso entre as espécies, foram: “inflamação no útero”, “inflamação renal”, “ferida inflamada”, “corte inflamado” e “garganta inflamada” (Figura 9). Estas subcategorias podem conter espécies que estejam sofrendo uma menor pressão de retirada de cascas para o uso antiinflamatório, uma vez que há um grande número de espécies nessas subcategorias, com um pequeno número de espécies preferidas. Para o presente estudo, considera-se que uma espécie que detenha a preferência dos informantes esteja sofrendo uma maior pressão de uso que as espécies menos preferidas para uma dada condição inflamatória (ver Albuquerque e Oliveira, 2007). Nesse sentido, quanto mais uma subcategoria apresente um grande número de espécies e poucas espécies preferidas, menor a pressão de uso exercida para a maioria das espécies presentes nesta subcategoria. As subcategorias presentes no primeiro nível de pressão de uso, em média, apresentaram 15 espécies, com somente 4 preferidas a partir dos ordenamentos realizados pelos informantes.

Por outro lado, uma única categoria ocorreu no nível máximo de pressão de uso (“picada” – 8º Nível) (Figura 9). Essa subcategoria apresentou somente uma espécie (“pinhão-bravo” – *Jatropha mollissima*) e foi considerada como preferida segundo os ordenamentos para o tratamento dessa subcategoria inflamatória.

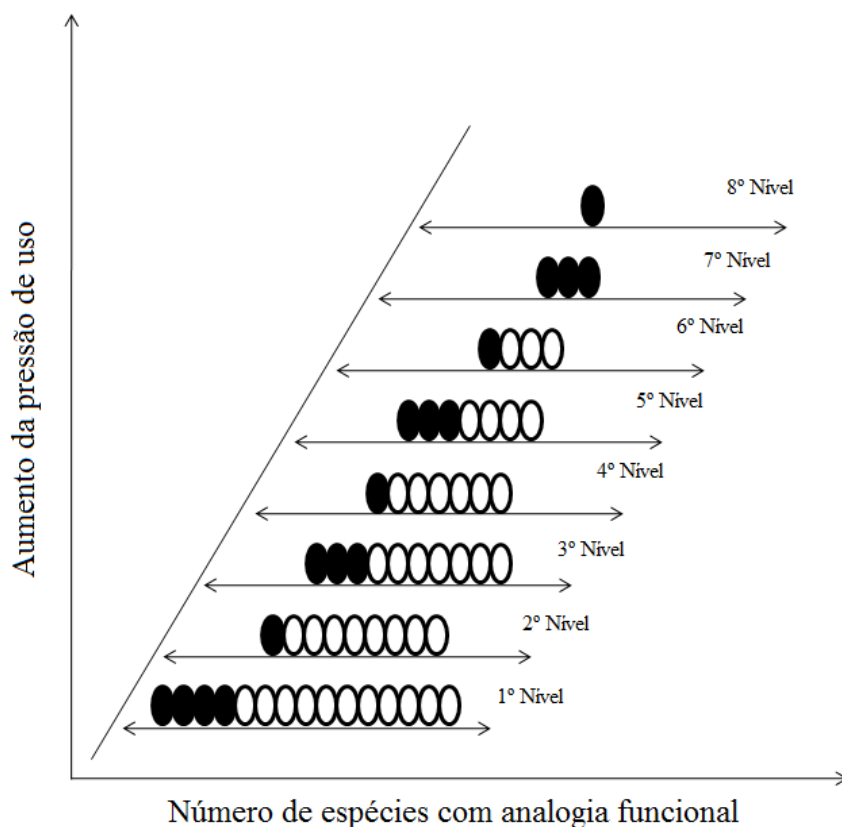


Figura 9. Modelo de redundância utilitária, baseado em Albuquerque e Oliveira (2007), aplicado às subcategorias inflamatórias indicadas pelos informantes da comunidade do Carão, Altinho, Pernambuco. Os níveis, no gráfico, indicam a ordem crescente da pressão de uso. Primeiro nível: “garganta inflamada”, “corte inflamado”, “ferida inflamada”, “rim inflamado”, “útero inflamado”; 2º nível: “fígado inflamado”, “estômago (gastrite)”; 3º nível: “intestino inflamado”, “ovário inflamado”, “estômago (tosse)”, “dente inflamado”, “pulmão inflamado”; 4º nível: “boca inflamada”, “pancada”; 5º nível: “bexiga inflamada”; 6º nível: “próstata inflamada”, “sangue novo”; 7º nível: “olho inflamado”; 8º nível: “picada inflamada”.

Em relação ao número de subcategorias inflamatórias que as espécies foram consideradas como preferidas, *M. urundeuva* (“aroeira”) foi a planta que apresentou preferência para o maior número de categorias (11 subcategorias), seguida de *M. tenuiflora* (“jurema-preta”) e *J. mollissima* (“pinhão-bravo”), com 6 subcategorias, cada. Cruzando as informações presentes na Tabela 7 com a análise de saliência obtida considerando todos os ordenamentos, pode-se observar que a maioria das espécies preferidas para inflamação em geral são também preferidas para muitas subcategorias, indicando que essas espécies são potencialmente as mais pressionadas, a saber, *M. urundeuva* (“aroeira”), *M. tenuiflora* (“jurema-preta”), *J. mollissima* (“pinhão-bravo”), *A. cearensis* (“imburana-açu”), *M. rigida* (“bom-nome”) e *L. ferrea* (“jucá”). Propõe-se que essas espécies possam ser potencialmente mais pressionadas, devido ao que tem sido discutido em alguns trabalhos realizados em



populações da Caatinga, os quais afirmam que pode ocorrer uma maior pressão de uso em espécies que apresentam usos múltiplos (ver Albuquerque e Oliveira, 2007; Albuquerque et al., 2009). Contudo, são necessários estudos que investiguem essa relação, uma vez que ainda não tem sido encontrados trabalhos nesse sentido.

Tabela 7. Número de subcategorias inflamatórias em que cada espécie foi considerada como preferida. Comunidade do Carão, Altinho-PE, Nordeste do Brasil).

<b>Espécies</b>	<b>Número de categorias</b>	<b>Porcentagem de categorias(%)</b>
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	11	29,7
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd) Poir.	6	16,2
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	6	16,2
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Sm.	5	13,5
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. And Schult.) T.D. Penn	5	13,5
<i>Maytenus rigida</i> Mart.	5	13,5
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz	5	13,5
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	4	10,8
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	3	8,1
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	2	5,4
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	2	5,4
<i>Syagrus cearensis</i> Noblick	1	2,7
<i>Ximenia americana</i> L.	1	2,7
<i>Crataeva tapia</i> L.	1	2,7
<i>Neocalyptocalyx longifolium</i> (Mart.) Cornejo & Iltis	1	2,7
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	1	2,7
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	1	2,7
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	1	2,7
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	1	2,7
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	1	2,7
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	1	2,7
<i>Erythrina velutina</i> Willd.	1	2,7

Uma questão importante que deve ser discutida com as informações obtidas utilizando o modelo de redundância utilitária remete a novas interpretações sobre a resiliência e a adaptação do sistema médico local no tratamento de inflamações. Nesse caso, as subcategorias inflamatórias com um grande número de espécies (por exemplo, nível 1) podem conferir maior resiliência ao sistema local que categorias com pouco número de espécies (nível 7 ou 8). Assume-se, nesse caso, que quanto maior uma capacidade de resposta em uma

determinada categoria, maior a adaptação no sistema médico local (ver Ladio e Lozada, 2004; Folke, 2006). As subcategorias inflamatórias com um maior número de espécies preferidas e pouco preferidas forneceriam uma maior possibilidade de resposta ou escolha para a população quando, por alguma mudança ou distúrbio, algumas plantas não fossem mais encontradas. Uma categoria com poucas espécies fornece uma menor possibilidade de escolha para a população e, nesse caso, a categoria se torna menos adaptativa frente a mudanças.

No presente trabalho, procurou-se simular uma situação de desaparecimento de espécies preferidas como antiinflamatórias na região para saber qual a estratégia que os informantes iriam trilhar para tratar suas inflamações. Em suas respostas, os informantes divergiram quanto as estratégias. Por exemplo, 39 informantes indicaram estratégias, sendo que 21 afirmaram que a presença de plantas menos preferidas fornece uma maior possibilidade de uso, na ausência de plantas preferidas. Essa estratégia provavelmente pode fornecer uma maior flexibilidade e adaptabilidade ao sistema médico local ligado ao tratamento de inflamações frente a distúrbios (ver Ladio e Lozada, 2004). Entretanto, 15 informantes afirmaram preferir medicamentos ou ir ao médico na ausência de espécies preferidas, assim não utilizando as espécies pouco preferidas. Ao considerar somente as estratégias desses 15 informantes, poder-se-ia indicar uma baixa flexibilidade e adaptabilidade do sistema local, contrariando o que foi observado anteriormente. Nesse caso, aumenta-se a complexidade em entender se há flexibilidade no sistema médico local no uso antiinflamatório, uma vez que duas estratégias contraditórias são encontradas nas respostas dos informantes.

As subcategorias inflamatórias presentes no nível 7 e 8, as quais teoricamente se assume existir uma maior pressão de uso nas espécies, principalmente nas preferidas, podem ocorrer ocasionalmente na comunidade. Com essa baixa ocorrência, poderia esperar que a pressão de uso seria menor nessas categorias. Do mesmo modo, para as subcategorias com um grande número de espécies (nível 1 ou 2, por exemplo), a pressão de uso poderia aumentar nessas condições se a frequência de ocorrência dessas condições fosse maior na comunidade. Nesse caso, é importante considerar no modelo características epidemiológicas, relacionadas à frequência de ocorrência de doenças, as quais podem estar influenciando a pressão de uso em determinadas categorias.

## 5. Conclusões

Por meio dos resultados obtidos, indica-se que categoria medicinal inflamação não pode ser interpretada como uma categoria única e generalizada dentro do sistema médico local, mas como uma categoria complexa que apresenta várias subcategorias inflamatórias, as quais nem sempre são consideradas redundantes. Nesse caso, as plantas são utilizadas diferentemente para o tratamento de cada uma das subcategorias, existindo subcategorias com um grande número de espécies e outras com um pequeno número ou somente uma espécie associada. Ao investigar a preferência de plantas nativas para o tratamento de inflamações, observa-se que esta é muito específica, concentrando-se em poucas espécies nativas e a seleção destas plantas como preferidas está principalmente relacionada com a efetividade terapêutica, corroborando com a hipótese desta pesquisa. Além disso, o modelo de reconhecimento das subcategorias inflamatórias dos informantes da comunidade encontra fundamentos no conhecimento biomédico. Com base nessas informações, as espécies preferidas indicadas pela pesquisa podem ser potenciais alvos em futuros estudos farmacológicos na busca de novos compostos efetivos para o tratamento de inflamações.

O uso do modelo de redundância utilitária permitiu observar aspectos sobre a pressão de uso e resiliência dentro das subcategorias inflamatórias. Por exemplo, a pressão de uso dentro das subcategorias deve ser pensada em diferentes ângulos. Primeiramente, quanto menor a redundância ou maior o número de espécies preferidas dentro de uma subcategoria inflamatória, maior a pressão de uso potencial nesta subcategoria. Entretanto, também deve ser considerada a frequência de ocorrência de doenças, uma vez que, mesmo com poucas espécies em uma categoria, esta não deverá sofrer uma alta pressão de uso quando sua ocorrência for baixa. Este aspecto foi pontuado no presente trabalho e não parece ter sido estudado por outros pesquisadores.

Em relação à resiliência do sistema local no uso antiinflamatório, os dados da presente pesquisa indicam que as categorias não redundantes também apresentam uma baixa citação entre os informantes. Nesse caso, essas subcategorias podem estar com uma baixa resiliência, uma vez que uma mudança tanto com os poucos informantes que citaram essas condições quanto na composição de espécies pode levar, respectivamente, ao “esquecimento” dessas categorias ou ao abandono do uso de plantas locais nativas para o tratamento dessas condições. Neste último caso, importância pode ser dada ao papel de plantas exóticas. Neste

trabalho, para atingir os objetivos da pesquisa, as espécies exóticas não foram estudadas. Entretanto, plantas exóticas podem estar garantindo uma maior resiliência para essas categorias não redundantes, uma vez que elas podem ser utilizadas para o tratamento dessas condições inflamatórias quando plantas nativas não puderem ser mais encontradas.

Ao investigar outro aspecto da resiliência, nesse caso, em relação à adaptabilidade do sistema médico no uso antiinflamatório na ausência de plantas preferidas, os informantes colocam duas estratégias contraditórias que podem existir dentro do sistema local: 1) o aumento do uso de plantas menos preferidas, indicando uma maior flexibilidade do sistema e 2) o uso de medicamentos de origem sintética em detrimento da utilização de plantas menos preferidas, corroborando com uma baixa flexibilidade do sistema. Essas informações aumentam a complexidade em compreender se o sistema apresenta flexibilidade e adaptabilidade, uma vez que não se sabe qual das duas estratégias poderá predominar na presença de algum distúrbio que, por exemplo, afete a disponibilidade das plantas preferidas.

## **6. Agradecimentos**

Os autores gostariam de agradecer aos moradores da comunidade do Carão pelo acolhimento e receptividade; aos membros do Laboratório de Etnobotânica Aplicada (LEA/UFRPE), especialmente ao Msc. Thiago Antônio de Sousa Araújo, Msc. Nélon Leal Alencar, Msc. Margarita Paloma Cruz, Msc. Patrícia Muniz de Medeiros e à Msc. Lucilene Lima dos Santos, pelas discussões que foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho, além da assistência na coleta e análise de dados; ao CNPq pelo auxílio financeiro e pela bolsa de produtividade concedida a U.P. de Albuquerque.

## **7. Referências bibliográficas**

- Agra, M.F., Silva, K.N., Basílio, I.J.L.D., Freitas, P.F., Barbosa-Filho, J.M., 2008. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. *Brazilian Journal of Pharmacognosy* 18, 472-508.
- Albuquerque, U.P., Andrade, L.H.C., 2002. Uso de recursos vegetais da Caatinga: o caso do agreste do Estado de Pernambuco (nordeste do Brasil). *Interciência* 27, 336-346.
- Albuquerque, U.P., Andrade, L.H.C., Silva, A.C.O., 2005. Use of plant resources in a seasonal dry Forest (Northeastern Brazil). *Acta Botanica Brasilica* 19, 27-38.

- Albuquerque, U.P., 2006. 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* 2, 1-10.
- 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., Santos, J.P., 2007. Medicinal plants of the Caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: a quantitative approach. *Journal of Ethnopharmacology* 114, 325-354.
- Albuquerque, U.P., Araújo, T.A.S., Ramos, M.A., Nascimento, V.T., Lucena, R.F.P., Monteiro, J.M., Alencar, N.L., Araújo, E.L., 2009. How ethnobotany can aid biodiversity conservation: Reflexions on investigations in the semi-arid region of NE Brazil. *Biodiversity and Conservation* 18, 127-150.
- Albuquerque, U.P., 2010. Implications of ethnobotanical studies on bioprospecting strategies of new drugs in semi-arid regions. *The Open Complementary Medicine Journal* 2, 21-23.
- Alencar, N.L., Araújo, T.A.S., Amorim, E.L.C., Albuquerque, U.P., 2009. Can the apparency hypothesis explain the selection of medicinal plants in na area of *caatinga* vegetation? A chemical perspective. *Acta Botanica Brasilica* 23, 910-911.
- Alencar, N.L., Araújo, T.A.S., Amorim, E.L.C., Albuquerque, U.P., 2010. The inclusion and selection of medicinal plants in traditional pharmacopoeias – Evidence in support of the diversification hypothesis. *Economic Botany* 64, 68-79.
- Almeida, C.F.C.B.R., Albuquerque, U.P., 2002. Uso e conservação de plantas e animais medicinais no Estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil): Um estudo de caso. *Interciência* 27, 276-285.
- 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.
- Almeida, C.F.C.B.R., Amorim, E.L.C., Albuquerque, U.P., Maia, M.B.S., 2006. Medicinal plants popularly used in the Xingó region – a semi-arid location in Northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2, 15.
- Alptekin, N.O., Ari, H., Haliloglu, S., Alpetkin, T., Serpek, B., Ataoglu, T., 2005. The effect of endodontic therapy on periapical exudates neutrophil elastase and prostaglandin-E2 levels. *Clinical Research* 31, 791-795.

- Alviano, W.S., Alviano, D.S., Diniz, C.G., Antonioli, A.R., Alviano, C.S., Farias, L.M., Carvalho, M.A.R., Souza, M.M.G., Bolognese, A.M., 2008. *In vitro* antioxidant potential of medicinal plant extracts and their activities against oral bacteria based on Brazilian folk medicine. *Archives of Oral Biology* 53, 545-552.
- Ankli, A.; Sticher, O., Heinrich, M., 1999. Yucatec Maya medicinal plants versus nonmedicinal plants: Indigenous characterization and selection. *Human Ecology* 27, 557-580.
- Araújo, E.L., Castro, C.C., Albuquerque, U.P., 2007. Dynamics of Brazilian Caatinga – A review concerning the plants, environment and people. *Functional Ecosystems and Communities* 1, 15-28.
- Araújo, T.A.S., Alencar, N.L., Amorim, E.L.C., Albuquerque, U.P., 2008. A new approach to study medicinal plants with tannins and flavonoids contents from the local knowledge. *Journal of Ethnopharmacology* 120, 72-80.
- Araujo-Neto, V. Bomfim, R.R., Oliveira, V.O.B., Passos, A.M.P.R., Oliveira, J.P.R., Lima, C.A., Mendes, S.S., Estevam, C.S., Thomazzi, S.M., 2010. Therapeutic benefits of *Sideroxylon obtusifolium* (Humb. ex. Roem. e Schult.) T.D. Penn., Sapotaceae, in experimental models of pain and inflammation. *Revista Brasileira de Farmacognosia* [online]: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102695X2010005000043&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102695X2010005000043&lng=en&nrm=iso) doi: 10.1590/S0102-695X2010005000043.
- Balick, M., Lee, R., 2005. Inflammation and ethnomedicine: Looking to our past. *Explore* 1, 389-392.
- Berkes, F., Jolly, D., 2001. Adapting to climate change: Social-ecological resilience in a Canadian Western arctic community. *Conservation Ecology* 5, 18.
- Berlin, E.A., Berlin, B., 2005. Some field methods in medical ethnobiology. *Field Methods* 17, 268.
- Borgatti, S.P., Natick, M.A., 1996. *Anthropac 4.0*. Natick: Analytic Technologies.
- Botelho, M.A., Rao, V.S., Montenegro, D., Bandeira, M.A.M., Fonseca, S.G.C., Nogueira, N.A.P., Ribeiro, R.A., Brito, A.C., 2008. *Phytopherapy research* 22, 442-449.
- Brasileiro, M.T., Egito, A.A., Lima, J.R., Randau, K.P., Pereira, G.C., Neto, P.J.R., 2008. *Ximenia americana* L.: Botânica, química e farmacologia no interesse da tecnologia farmacêutica. *Revista Brasileira de Farmácia* 39, 164-167.
- Broadbent, J.L. 1955. Observations on histamine-induced pruritus and pain. *British Journal of Pharmacology* 10, 183-185.

- Carpenter, S., Walker, B., Anderies, J.M., Abel, N., 2001. From metaphor to measurement: Resilience of what to what? *Ecosystems* 4, 765-781.
- Carvalho, J.C.T., Teixeira, J.R.M., Souza, P.J.C., Bastos, J.K., Filho, D.S., Sarti, S.J., 1996. Preliminary studies of analgesic and anti-inflammatory properties of *Caesalpinia ferrea* crude extract. *Journal of Ethnopharmacology* 53, 175-178.
- Charlesworth, E.N., Beltrani, V.S., 2002. Pruritic dermatoses: Overview of etiology and therapy. *The American Journal of Medicine* 113, 25S-33S.
- Chettri, N., Sarma, E., 2009. A scientific assessment of traditional knowledge on firewood and fodder values in Sikkim, India. *Forest Ecology and Management* 257, 2073-2078.
- Chidiac, J.J., Hawwa, N., Baliki, M., Safieh-Garabedian, B., Rifai, K., Jabbur, S.J., Saadé, N.E., 2002. A perfusion technique for the determination of pro-inflammatory mediators induced by intradental application of irritants. *Journal of Pharmacological and Toxicological Methods* 46, 125-130.
- Christiansen, O.B., Nielsen, H.S., Kolte, A.M., 2006. Inflammation and miscarriage. *Seminars in Fetal e Neonatal Medicine* 11, 302-308.
- Desmarchelier, C., Romão, R.L., Coussio, J., Ciccía, G., 1999. Antioxidant and free radical scavenging activities in extracts from medicinal trees used in the 'Caatinga' region in northeastern Brazil. *Journal of Ethnopharmacology* 67, 69-77.
- Dewey, W.L., Brase, D., Welch, S.P., 1997. Controle da dor com analgésicos opióides, in: Brody, T.M., Lerner, J., Minneman, K.P., Neu, H.C. (Eds.), *Farmacologia humana – Da molecular à clínica*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- Eleutério Junior, J., Cavalcante, D.I M., 2004. Contagem de morfotipos de *Mobiluncus* sp. E concentração de leucócitos em esfregaços vaginais de pacientes com vaginose bacteriana. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia* 26, 221-225.
- Estomba, D., Ladio, A., Lozada, M., 2006. Medicinal wild plant knowledge and gathering patterns in a Mapuche community from North-western Patagonia. *Journal of Ethnopharmacology* 103, 109-119.
- Folke, C., 2006. Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analysis. *Global Environmental Change* 16, 253-267.
- Foulks, G.N., Lemp, M.A., 2009. Blepharitis. A review for clinicians. *Refractive Eyecare* 13, 11.
- Gitay, H., Wilson, J.B., Lee, W.G., 1996. Species redundancy: a redundant concept? *The Journal of Ecology* 84, 121-124.

- Gunderson, L.H., 2000. Ecological resilience – In theory and application. *Annual Review of Ecology and Systematics* 31, 425-439.
- Gupta, M.P., Solis, P.N., Calderón, A.I., Guinneau-Sinclair, F., Correa, M., Galdames, C., Guerra, C., Espinosa, A., Alvenda, G.I., Robles, G., Ocampo, R., 2005. Medical ethnobotany of the Teribes of Bocas del Toro, Panama. *Journal of Ethnopharmacology* 96, 389-401.
- Höft, M., Barik, S.K., Lykke, A.M., 1999. Quantitative ethnobotany. Applications of multivariate and statistical analyses in ethnobotany. *People and Plants working paper 6*, UNESCO, Paris.
- Holling, C.S., 1973. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4, 1-23.
- Hurrell, J.A., 1991. Etnomedicina: Enfermedad y adaptación en Iruya y Santa Victoria (Salta, Argentina). *Revista Del Museo de La Plata* 9, 109-124.
- Iwalewa, E.O., McGaw, L.J., Naidoo, V., Eloff, J.N., 2007. Inflammation: The foundation of diseases and disorders. A review of phytomedicines of South African origin used to treat pain and inflammatory conditions. *African Journal of Biotechnology* 6, 2868-2885.
- Jeremejeva, J., Orro, T., Valdmann, M., Kask, K., 2010. Bacteriological and cytological findings during the late puerperal period after two different treatments of retained placenta followed by acute puerperal metritis. *Acta Veterinaria Scandinavica* 52, 41.
- Johnson, L.M., 2006. Gitksan medicinal plants – cultural choice and efficacy. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2, 29.
- Keylock, K.T., Vieira, V.J., Wallig, M.A., DiPietro, L.A., Schrementi, M., Woods, J.A., 2008. Exercise accelerates cutaneous wound healing and decreases wound inflammation in aged mice. *American Journal of Physiology – Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 294, 179-184.
- Kovach, W.L., 1999. MVSP – A Multivariate Statistical Package for Windows, version 3.1. Kovach Computing Services, Wales, U.K.
- Koyama, J., Morita, I., Tagahara, K., Hirai, K., 2000. Cyclopentene dialdehydes from *Tabebuia impetiginosa*. *Phytochemistry* 53, 869-872.
- Kupczyk, M., Antczak, A., Kuprys-Lipinska, I., Kuna, P., 2009. Lipoxin A4 generation is decreased in aspirin-sensitive patients in lysine-aspirin nasal challenge *in vivo* model. *Allergy* 64, 1746-1752.



- Ladio, A.H., Lozada, M., 2004. Patterns of use and knowledge of wild edible plants in distinct ecological environments: A case study of a Mapuche community from northwestern Patagonia. *Biodiversity and Conservation* 13, 1153-1173.
- Ladio, A.H., Lozada, M., 2009. Human ecology, ethnobotany and traditional practices in rural populations inhabiting the Monte region: Resilience and ecological knowledge. *Journal of Arid Environments* 73, 222-227.
- Leal, L.K.A.M., Nechio, M., Silveira, E.R., Canuto, K.M., Fontenele, J.B., Ribeiro, R.A., Viana, G.S.B., 2003. Anti-inflammatory and smooth muscle relaxant activities of the Hydroalcoholic extract and chemical constituents from *Amburana cearensis* A. C. Smith. *Phytotherapy research* 17, 335-340.
- Leal, L.K.A.M., Canuto, K.M., Costa, K.C.S., Nobre-Júnior, H.V., Vasconcelos, S.M., Silveira, E.R., Ferreira, M.V.P., Fontenele, J.B., Andrade, G.M., Viana, G.S.B., 2008. Effects of amburoside A and isokaempferide, polyphenols from *Amburana cearensis*, on rodent inflammatory processes and myeloperoxidase activity in human neutrophils. *Basic e Clinical Pharmacology e Toxicology* 104, 198-205.
- Lefèvre, F., Lefèvre, A.M.C., 2005. Como fazer o Discurso do Sujeito Coletivo passo a passo, in: Lefèvre, F., Lefèvre, A.M.C. (Eds.), *O Discurso do Sujeito Coletivo. Um novo enfoque em pesquisa qualitativa*. Educs (2ª Ed.), Caxias do Sul, RS.
- Lesmeister, M.J., Bothwell, M.R., Misfeldt, M.L., 2006. Toll-like receptor expression in the human nasopharyngeal tonsil (adenoid) and palantine tonsils: A preliminary report. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 70, 987-992.
- Lima, A.P., Leite, N.S., Camargo, E.A., Estevam, C.S., Pantaleão, S.M., Fernandes, R.P.M., Costa, S.K.P., Muscará, M.N., Thomazzi, S.M., 2010. Avaliação da atividade cicatrizante do extrato etanólico da casca de *Maytenus rigida* Mart. (Celastraceae). *Scientia Plena* 6, 7.
- Lins Neto, E.M.F., Peroni, N., Albuquerque, U.P., 2010. Traditional knowledge and management of umbu (*Spondias tuberosa*, Anacardiaceae): An endemic species from the semi-arid region of northeastern Brazil. *Economic Botany* 64, 11-21.
- Medeiros, P.M., Almeida, A.L.S., Lucena, R.F.P., Albuquerque, U.P., 2008. Uso de estímulos visuais na pesquisa etnobotânica, in: Albuquerque, U.P., Lucena, R.F.P., Cunha, L.V.F.C. (Eds), *Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobotânica*. Comunigraf/NUPEEA (2ª Ed.), Recife, pp. 109-126.
- Namsa, N.D., Tag, H., Mandal, M., Kalita, P., Das, A.K., 2009. An ethnobotanical study of traditional anti-inflammatory plants used by the Loit community of Arunachal Pradesh, India. *Journal of Ethnopharmacology* 125, 234-245.

- Paterson, H.M., Murphy, T.J., Purcell, E.J., Shelley, O., Kriynovich, S.J., Lien, E., Mannick, J.A., Lederer, J.A., 2003. Injury primes the innate immune system for enhanced toll-like receptor reactivity. *The Journal of Immunology* 171, 1473-1483.
- Purokivi, M.K., Hirvonen, M.R., Randel, J.T., Roponen, M.H., Meklin, T.M., Nevalainen, A.I., Husman, T.M., Tukiainen, H.O., 2001. Changes in pro-inflammatory cytokines in association with exposure to moisture-damaged building microbes. *European Respiratory Journal* 18, 951-958.
- Quinlan, M.B., Quinlan, R.J., Nolan, J.M., 2002. Ethnophysiology and herbal treatments of intestinal worms in Dominica, West Indies. *Journal of Ethnopharmacology* 80, 75-83.
- Ramos M.A., Medeiros, P.M., Almeida, A.L.S., Feliciano, A.L.P., Albuquerque, U.P., 2008. Can Wood quality justify local preferences for firewood in na area of Caatinga (dryland) vegetation? *Biomass and Energy* 32, 503-509.
- Rich, B.E., Kupper, T.S., 2001. Cytokines: IL-20 - A new effector in skin inflammation. *Current Biology* 11, R531-534.
- Rodrigues, E., Gianfratti, B., Tabach, R., Negri, G., Mendes, F.R., 2008. Preliminary investigation of the central nervous system effects of 'Tira-capeta' (removing the devil), a cigarrate used by some Quilombolas living in Pantanal wetands of Brazil. *Phytotherapy Research* 22, 1248-1255.
- Rodrigues, E., Carlini, E.A., 2003. Possíveis efeitos sobre o sistea nervoso central de plantas utilizadas por duas culturas brasileiras (quilombolas e índios). *Arquivos Brasileiros de Fitomedicina Científica* 11, 147-154.
- Salvemini, D., Selbert, K., Masferrer, J.L., Misko, T.P., Currie, M.G., Needleman, P., 1994. Endogenous nitric oxide enhances prostaglandin production in a model of renal inflammation. *The Journal of Clinical Investigation* 93, 1940-1947.
- Santos, V.L., Costa, V.B.M., Agra, M.F., Silva, B.A., Batista, L.M., 2007. Pharmacological studies of ethanolic extracts of *Maytenus rigida* Mart (Celastraceae) in animal models. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 17, 336-342.
- Santos, L.L., Ramos, M.A., Silva, S.I., Sales, M.F., Albuquerque, U.P., 2009. Caatinga ethnobotany: Anthropogenic landscape modification and useful species in Brazil's semi-arid Northeast. *Economic Botany* 63, 1-12.
- Sieber, S.S., Medeiros, P.M., Albuquerque, U.P., 2010. Local perception of environmental change in a semi-arid area of Northeast Brazil: A new approach for the use of participatory methods at the level of family units. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, doi: 10.1007/s10806-010-9277-z.

- Sosa, S., Morelli, C.F., Tubaro, A., Cairoli, P., Speranza, G., Manitto, P., 2007. Anti-inflammatory activity of *Maytenus senegalensis* root extracts and of maytenoic acid. *Phytomedicine* 14, 109-114.
- Song, C.H., Choi, J.S., Kim, D.K., Kim, J.C., 1999. Enhanced secretory group II PLA2 activity in the tears of chronic blepharitis patients. *Investigative Ophthalmology e Visual Science* 40, 2744-2748.
- Smith, C.M., Reynard, A.M., 1991. *Textbook of pharmacology*. W. B. Saunders Company, Philadelphia.
- Souza, S.M.C., Aquino, L.C.M., Milach Jr, A.C., Bandeira, M.A.M., Nobre, M.E.P., Viana, G.S.B., 2007. Antiinflammatory and antiulcer properties of tannins from *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) in rodents. *Phytotphery Research* 21, 220-225.
- Tilley, S.L., Coffman, T.M., Koller, B.H., 2001. Mixed messages: Modulation of inflammation and immune responses by prostaglandins and thromboxanes. *The Journal of Clinical Investigation* 108, 15-23.
- Turner, N.J., Davidson-Hunt, I.J., O'Flaherty, M., 2003. Living on the edge: Ecological and cultural edges as sources of diversity for social-ecological resilience. *Human Ecology* 31, 439-461.
- 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, 189-196.
- Walker, B.H., 1992. Biodiversity and ecological redundancy. *Conservation Biology* 6, 18-23.
- World Health Organization (WHO). 2007. International statistical classification of diseases and related health problems. 10<sup>th</sup> revision. <http://www.who.int/classifications/icd/en>.

## **5. MANUSCRITO 2**

### **EXTRATIVISMO DE CASCAS DO CAULE DE PLANTAS NO SEMIÁRIDO DO NORDESTE BRASILEIRO: IMPLICAÇÕES TEÓRICAS E CONSERVACIONISTAS**

Washington Soares Ferreira Júnior, Clarissa Fernanda Queiroz Siqueira, Ulysses Paulino de  
Albuquerque

Manuscrito a ser enviado para o periódico Environmental Monitoring and Assessment. As  
normas do periódico estão no Anexo 2.

## EXTRATIVISMO DE CASCAS DO CAULE DE PLANTAS NO SEMIÁRIDO DO NORDESTE BRASILEIRO: IMPLICAÇÕES TEÓRICAS E CONSERVACIONISTAS

Washington S. Ferreira Júnior

Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Pernambuco. Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária, CEP 50670-901, Recife, PE, Brazil.

Laboratório de Etnobotânica Aplicada, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, CEP: 52171-900, Recife, PE, Brasil. E-mail: [kba.bio@hotmail.com](mailto:kba.bio@hotmail.com)

Clarissa F. Q. Siqueira

Laboratório de Produtos Naturais, Departamento de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Arthur de Sá, s/n, Cidade Universitária, CEP 50740-521, Recife, PE, Brasil. E-mail: [clarissafqs@hotmail.com](mailto:clarissafqs@hotmail.com)

Ulysses P. Albuquerque\*

Laboratório de Etnobotânica Aplicada, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, CEP: 52171-900, Recife, PE, Brasil. E-mail: [upa@db.ufrpe.br](mailto:upa@db.ufrpe.br)

\*Autor para correspondência.

**Resumo:** Para a presente pesquisa, utiliza-se o modelo de redundância utilitária como base de investigação. Este modelo apresenta predições que estão relacionadas com padrões de uso de plantas por populações humanas, entretanto, essas predições ainda não tem sido testadas. No objetivo de testar essas predições, o presente trabalho realizou um estudo sobre os aspectos da preferência e uso de plantas nativas para o tratamento de inflamações em uma comunidade inserida em ambiente de Caatinga. Neste aspecto, procurou-se investigar se a preferência de plantas no tratamento de inflamações levaria a uma maior extração de cascas em indivíduos dessas espécies, o que atende a uma das predições. Além disso, buscou-se explicar as preferências locais com base na qualidade do recurso, no sentido de observar se plantas preferidas apresentam um maior teor de taninos que plantas pouco ou menos preferidas localmente. Para isso, foram selecionadas 7 espécies preferidas e 7 espécies pouco preferidas como antiinflamatórias a partir de informações obtidas em entrevistas semi-estruturadas aplicadas a 49 informantes. Três áreas de vegetação próximas à comunidade também foram selecionadas, em que indivíduos de espécies preferidas e pouco preferidas foram marcados,

sendo medidos o diâmetro ao nível do solo (DNS) e o diâmetro à altura do peito (DAP), além de medições das áreas de casca disponível e extraída. Os indivíduos marcados foram agrupados em classes diamétricas de 3 centímetros de intervalo. Amostras de cascas das espécies também foram coletadas para a avaliação do teor de taninos, obtido por meio do método de difusão radial. A partir dos resultados encontrados, as espécies preferidas indicadas pelos informantes apresentaram uma maior área de casca retirada e os indivíduos com classes diamétricas pequenas a intermediárias apresentaram uma maior evidência de extração. As espécies preferidas, nesse caso, merecem atenção em programas de manejo. Entretanto, o teor de taninos não apresentou diferenças significativas entre plantas preferidas e menos preferidas, o que indica que esses compostos provavelmente não sejam critérios para indicação de preferências. Esses resultados mostram que existe uma relação entre preferência e uso, mas essa preferência não está relacionada com o teor total de taninos.

**Palavras-chave:** Etnobotânica, redundância utilitária, preferência, plantas nativas, taninos, Caatinga.

## **Introdução**

Diversas investigações etnobotânicas têm observado um grande conhecimento no uso de plantas por populações locais (Phillips e Gentry 1993; Rossato et al. 1999; Galeano 2000), indicando que este conhecimento pode fornecer informações para o manejo e conservação de espécies vegetais. No semiárido brasileiro, tem-se registrado um amplo conhecimento e uso de plantas medicinais por populações locais inseridas em ambiente de Caatinga (Agra et al. 2008; Costa-Neto e Oliveira 2000; Albuquerque et al. 2007) em que alguns trabalhos investigam o uso de plantas medicinais e as implicações para a conservação (Monteiro et al. 2006a; Albuquerque et al. 2009).

Uma aplicação da etnobotânica ao manejo e conservação de espécies úteis da Caatinga está representada no modelo de redundância utilitária proposto por Albuquerque e Oliveira (2007). Com o objetivo de investigar a pressão de uso de populações locais em espécies vegetais, o modelo apresenta duas situações. A primeira indica que em uma categoria utilitária redundante, ou seja, com um grande número de espécies para uma mesma função, haveria diminuição da pressão de uso individualmente, já que as espécies compartilham mutuamente o mesmo uso. Uma segunda situação indica que em uma categoria redundante, na presença de espécies preferidas, a pressão de uso é deslocada para estas espécies. Entretanto, esse modelo foi proposto para um cenário teórico e carece de testes específicos de suas predições.

Desse modo, na busca de testar as predições do modelo, este trabalho investiga se há de fato um deslocamento da pressão de uso para espécies denominadas como preferidas. Para isso, a presente pesquisa busca investigar as preferências de plantas nativas para o tratamento de inflamações, uma vez que evidências mostram que plantas nativas da caatinga são preferidas para o uso medicinal, e que a categoria inflamação é uma das mais importantes para várias comunidades locais (Albuquerque et al. 2007). Nesse sentido, buscou-se testar a hipótese de que plantas preferidas como antiinflamatórias sofrem uma maior pressão de uso em relação às não preferidas.

Adicionalmente, este trabalho busca explicar tais preferências por meio de compostos químicos presentes nas cascas das espécies. Nesse sentido, algumas investigações têm observado uma relação entre o conteúdo de taninos de plantas nativas e o uso de populações locais para ações terapêuticas antiinflamatórias (Albuquerque et al. 2007; Araújo et al. 2008), tornando-se uma importante classe de compostos no uso medicinal de espécies da caatinga (Almeida et al. 2005; Monteiro et al. 2006a; Alencar et al. 2009, 2010). Com estas observações, esta pesquisa busca também testar a hipótese de que o teor de taninos representa

um fator de seleção na escolha das espécies preferidas pela população local, ao passo que plantas preferidas terão um maior teor de taninos que plantas pouco preferidas.

## **Material e métodos**

### Área de estudo

A presente pesquisa foi realizada no município de Altinho, no agreste pernambucano (Nordeste do Brasil), localizado a 163,8 km da capital do Estado. A população do município de Altinho compreende cerca de 22.363 pessoas, com um território de 454 km<sup>2</sup> (IBGE 2010), cuja população urbana compreende cerca de 13.000 pessoas e a população rural cerca de 9.500 pessoas (IBGE 2010). O município está inserido em ambiente de Caatinga, vegetação característica do semiárido do nordeste do Brasil, apresentando uma vegetação com espécies decíduas e semidecíduas (Alencar et al.2010).

A comunidade de estudo, conhecida como “carão”, está localizada a 16 km do centro do município de Altinho e é composta de 189 habitantes distribuídos em 61 casas (Lins Neto et al. 2010). O centro da comunidade se assemelha a uma vila, com casas muito próximas, embora a maioria das casas localizadas fora do centro esteja muito dispersa entre si. As ruas não são pavimentadas, o que dificulta o acesso à comunidade, e as casas são de tijolos (Lins Neto et al.2010). Recentemente, foi construído um sistema de transporte de água de rios locais para as casas, mas ainda muitos moradores utilizam cisternas para capturar água da chuva, ou transportam água dos rios locais para as casas utilizando barris (Lins Neto et al. 2010).

Existem regiões de vegetação que circundam a comunidade e que representam fontes de recursos madeireiros e não-madeireiros para os moradores. A comunidade se localiza próxima a uma serra, conhecida como “serra do letreiro”, a qual apresenta algumas regiões de vegetação que, segundo os moradores, nunca sofreram alteração humana devido à dificuldade



de acesso ou inadequação do cultivo, embora boa parte da serra já tenha sofrido modificação. As áreas localizadas no topo da serra são conhecidas como “chã da serra” e funcionam como áreas de cultivo de “milho” e “feijão”, principais atividades de subsistência da comunidade, além de áreas de “pasto” (Almeida et al. 2010). Outras áreas importantes como fontes de recursos são a base da serra, conhecida como “pé da serra”, áreas de “pastos” e “quintais” próximos às residências (Almeida et al. 2010).

### Dados etnobotânicos

A presente pesquisa partiu de um banco de dados construído por pesquisas etnobotânicas anteriores realizadas na área de estudo (Araújo et al. 2008; Santos et al. 2009; Alencar et al. 2009, 2010; Sieber et al. 2010; Lins Neto et al. 2010; Albuquerque et al. 2010a). A partir deste banco, foram selecionados os informantes que participariam da presente pesquisa, desde que tenham citado pelo menos uma planta para o tratamento de inflamações. Desse modo, foram selecionados 49 informantes e 24 plantas nativas que tenham sido indicadas para o tratamento de inflamações por pelo menos um informante.

Entrevistas semi-estruturadas foram realizadas com os informantes selecionados. Nas entrevistas, foi utilizada a técnica do checklist-entrevista por meio da apresentação de estímulos visuais para os informantes, utilizando-se fotografias das plantas selecionadas (Medeiros et al. 2010). Foi pedido para os informantes ordenarem as fotografias (plantas) de acordo com a sua preferência (Albuquerque et al. 2010b) para cada tipo de condição inflamatória citada durante a entrevista. As plantas que se apresentaram nas primeiras posições em diversos ordenamentos foram consideradas como preferidas, ao contrário das espécies definidas como pouco preferidas, que se localizaram nas últimas posições em vários ordenamentos. Desse modo, foram definidas as plantas preferidas e menos preferidas. A

preferência é aqui definida como a escolha consciente dos informantes por determinada planta, em detrimento de outras que estão igualmente disponíveis (Albuquerque et al. 2005).

Para as etapas seguintes, relacionadas com a extração de cascas e com a obtenção do teor de taninos, foram selecionadas somente as plantas preferidas e menos preferidas que apresentavam o uso da casca principalmente para o tratamento de inflamações. Essa seleção foi necessária, uma vez que, para testar as hipóteses propostas, é importante que as cascas das plantas selecionadas apresentem uso basicamente antiinflamatório. Para realizar essa seleção, o banco de dados foi consultado, sendo observado o número de citação de usos das cascas das espécies preferidas e menos preferidas. Nesse sentido, 14 plantas foram selecionadas (Tabela 1 e Fig 1), as quais apresentaram mais de 50% do número de citação de usos indicando o uso das cascas como antiinflamatório.

Tabela 1. Plantas indicadas para o tratamento de inflamações com base na preferência dos informantes na comunidade do Carão, Altinho, Nordeste do Brasil. Entre parênteses o sinônimo pelo qual a espécie é mais amplamente conhecida.

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nome popular</b>
<b>Preferidas</b>		
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	“aroeira”
Caesalpiniaceae	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz ( <i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.)	“júca”
Celastraceae	<i>Maytenus rigida</i> Mart.	“bom-nome”
Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Sm. <i>Erythrina velutina</i> Willd.	“imburana-açu” “Mulungu”
Mimosaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan <i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd) Poir.	“Angico” “jurema-preta”
<b>Pouco preferidas</b>		
Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl. <i>Spondias tuberosa</i> Arruda	“baraúna” “umbu”
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos ( <i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.)	“pau-d'arco-roxo”
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J. B. Gillett	“imburana-brava”
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	“mandacaru”

Caesalpinaceae  
Euphorbiaceae

*Hymenaea courbaril* L.  
*Croton blanchetianus* Baill.

“jatobá”  
“marmeleiro”

---



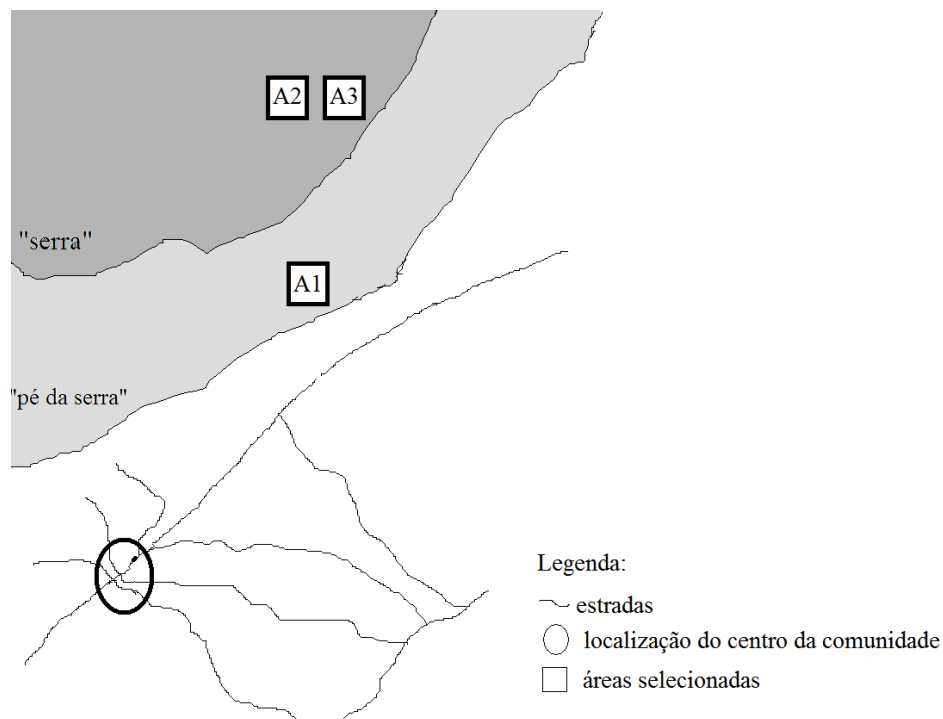
**Fig 1** Fotografias de algumas plantas selecionadas para o presente estudo, na comunidade do Carão, Altinho, Nordeste do Brasil. A. *Myracrodruon urundeuva* Allemão (“aroeira”); B. *Erythrina velutina* Willd. (“mulungu”); C. *Croton blanchetianus* Baill. (“marmeleiro”); D. *Schinopsis brasiliensis* Engl. (“baraúna”). Fotos: Vieira, F. J.

#### Evidência de retirada de cascas de plantas preferidas e pouco preferidas

Para esta etapa da pesquisa, foram selecionadas áreas de vegetação próximas à comunidade, a fim de testar a primeira hipótese deste trabalho. Desse modo, foram realizadas excursões com dois especialistas locais, indicados pela comunidade como conhecedores do

histórico de uso das áreas de vegetação. Três áreas foram selecionadas, as quais, segundo os especialistas, várias pessoas da comunidade retiram cascas de plantas para o tratamento de doenças.

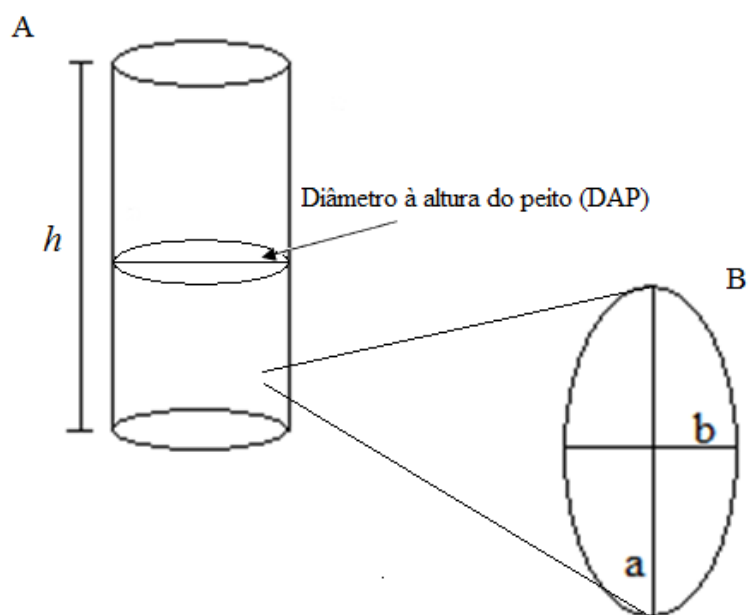
A primeira área selecionada (área I) – S 8° 34' 80"; W 36° 05' 28" – apresenta aproximadamente 13.819 m<sup>2</sup>, está localizada na região do “pé da serra”, muito próxima da comunidade, distando cerca de 950 m do centro. A segunda área selecionada (área II) – S 8° 34' 50"; W 36° 05' 35" – apresenta aproximadamente 2.195 m<sup>2</sup>, está localizada na região da “serra”, distando cerca de 1,4 km do centro da comunidade e cerca de 550 m da área I. A área II se situa em uma passagem para muitos moradores locais que se deslocam para suas propriedades na “serra”. A terceira área selecionada (área III) dista somente 103 m do centro da área II, sendo áreas muito próximas, ambas localizadas na região da “serra”. A área III apresenta aproximadamente 2.092 m<sup>2</sup>, com as coordenadas S 8° 34' 52"; W 36° 05' 29" (Fig 2).



**Fig 2** Representação das áreas de estudo na comunidade do Carão, Altinho, Nordeste do Brasil. A área 1 (A1) está localizada no “pé da serra” e dista cerca de 950 m do centro da comunidade. As áreas 2 e 3 (A2 e A3) estão situadas na região da “serra”, distando cerca de 1,4 km do centro.

Nas áreas selecionadas, não foi possível incluir todas as 14 espécies selecionadas para o estudo, uma vez que algumas espécies não ocorriam ou apresentavam poucos indivíduos. Nesse caso, as espécies preferidas incluídas nesta etapa foram *M. urundeuva*, *A. colubrina* e *A. cearensis*; e as pouco preferidas foram *C. blanchetianus* e *C. leptophloeos*. Todos os indivíduos destas espécies foram etiquetados com placas numeradas, georreferenciados, assumindo o critério de inclusão maior que 3 cm de diâmetro ao nível do solo (DNS) (Araújo e Ferraz 2010). Para estas espécies, as medidas das áreas de casca disponível e de casca retirada foram realizadas utilizando uma adaptação da metodologia de Ando et al. (2003). No cálculo da área de casca disponível empregou-se a fórmula:  $A \text{ (cm}^2\text{)} = 3,14 \times \text{DAP} \times h$ , como a área superficial de um cilindro. Nesse sentido, para todos os indivíduos marcados, foram medidos o diâmetro à altura do peito (DAP à 130 cm acima do solo) e a altura ( $h$ ) com valor de até 2 metros, uma vez que se acredita que seja a altura máxima para a retirada de cascas para o uso medicinal (Fig 3).

Cada evidência de retirada de casca (cicatrices) presente no caule dos indivíduos foi considerada como um evento de extração, sendo estes eventos reconhecidos em campo com a ajuda dos especialistas locais. Uma vez as cicatrizes reconhecidas, foram realizadas medições das áreas de casca retirada por meio do cálculo da área de uma elipse ( $3,14 \times \text{eixo maior} \times \text{eixo menor}$ ) (Fig 3). Foram consideradas na análise todas as evidências de retirada de cascas regeneradas ou não, uma vez que não é possível discernir se a retirada foi recente, já que cada espécie responde de forma diferente à extração de cascas. Por exemplo, Monteiro et al. (2010) demonstraram que em uma mesma espécie a velocidade de regeneração pode ser variável (meses a anos), indicando a dificuldade de precisar o comportamento regenerativo de uma espécie sem um estudo prévio.



**Fig 3** Medidas da área de casca disponível e de casca retirada. A: o cilindro representa o tronco da planta, onde serão medidos a altura ( $h$ ) e o diâmetro à altura do peito (DAP). B: a elipse representa um trecho de casca retirada do tronco, onde serão medidos o eixo maior ( $a$ ) e o eixo menor ( $b$ ).

#### Dosagem do teor de taninos

Das 14 espécies selecionadas para o estudo, as espécies preferidas *A. cearensis*, *A. colubrina*, *E. velutina*, *M. rigida*, *M. tenuiflora*, *M. urundeuva* e *C. ferrea* e as espécies pouco preferidas *S. brasiliensis*, *H. courbaril*, *H. impetiginosus*, *C. jamacaru*, *C. blanchetianus*, e *S. tuberosa* foram selecionadas para a dosagem de taninos, a fim de testar a segunda hipótese desta pesquisa.

Com as espécies selecionadas, 30 gramas de cascas de três indivíduos de cada espécie preferida e menos preferida foram enviadas para o Laboratório de Produtos Naturais (LAPRONAT) da Universidade Federal de Pernambuco para a obtenção da dosagem de taninos. O teor de taninos das cascas das espécies foi obtido através do método da difusão radial de Hagerman (1987) adaptado por Cabral et al. (2010), sendo os experimentos realizados em triplicatas autênticas. Uma vez no laboratório, as cascas foram trituradas e posteriormente maceradas utilizando metanol 50% (v/v) como solvente. Uma vez preparada, a

mistura foi aplicada em um meio sólido, em placa de Petri de 9 cm de diâmetro, composto de agarose e albumina sérica bovina (BSA) em uma solução tampão, ajustada para pH 5,0, composta de 50 mM de ácido acético e 60  $\mu$ M de ácido ascórbico.

Em cada uma das placas, foram feitos três poços de aproximadamente 8  $\mu$ l, com uma distância de 2 cm entre si e das bordas das placas, por meio de uma punção de 4 mm, onde três alíquotas de 8  $\mu$ l de cada amostra vegetal foram inseridas. Para a obtenção da curva padrão, utilizou-se de uma solução de ácido tânico de 25 mg/mL, onde alíquotas de 2, 4, 8, 12, 16 e 20  $\mu$ l foram inseridas nos poços, em triplicata (Cabral et al. 2010). Posteriormente, as placas foram lacradas com Parafilme e incubadas a uma temperatura de 30°C em estufa durante 72 horas. Os halos formados no meio sólido, a partir da interação dos taninos das amostras com a proteína do meio, serviram como indicadores da concentração de taninos. Para a leitura dos anéis, as placas foram escaneadas e, utilizando o programa Corel Draw® X3 Versão 13, foram desenhados dois diâmetros perpendiculares, obtendo-se diâmetros médios para cada anel (Cabral et al. 2010). A concentração de taninos, então, foi obtida a partir do quadrado da média dos diâmetros em cada anel, em  $\mu$ g/ $\mu$ l, a partir da curva padrão.

#### Análise dos dados

Para verificar a hipótese de que a área de casca coletada de plantas preferidas é maior que plantas pouco ou não preferidas, foram empregados os testes t e Kruskal-Wallis para comparação de médias, a depender da normalidade dos dados. O teste t foi utilizado para avaliar diferenças entre duas médias, uma média da área de casca coletada do conjunto de espécies preferidas e outra média referente às espécies pouco preferidas. Ao utilizar o teste Kruskal-Wallis, foi permitido comparar médias da área de casca coletada entre as espécies individualmente. Além disso, foi utilizado o teste qui-quadrado para investigar diferenças

entre plantas preferidas e pouco preferidas quanto à proporção de indivíduos com evidências de extração e sem extração de cascas.

Os indivíduos marcados de cada espécie foram distribuídos em classes diamétricas com três centímetros de intervalo, para observar a área de casca coletada e o número de indivíduos com evidência de extração para cada classe diamétrica. Nesse sentido, os indivíduos foram agrupados nas seguintes classes de 1 (0-3 cm) a 27 (78,1-81 cm). Essas análises foram realizadas em dois momentos: considerando os indivíduos de cada espécie separadamente e também considerando todos os indivíduos marcados, de todas as espécies.

Para testar a segunda hipótese, segundo a qual existe um maior teor de taninos presente em plantas preferidas em relação a plantas pouco ou não preferidas, as plantas foram classificadas de acordo com a quantidade de taninos presentes nas cascas, baseado em Araújo et al. (2008). Segundo os autores, plantas com uma concentração maior que 10% são consideradas com alta concentração de taninos, e menor que 10%, baixa concentração de taninos. Uma vez que o método de difusão radial, utilizado pela presente pesquisa, diminui em cerca à metade o teor de taninos obtido por métodos padrões (ver Cabral et al. 2010), as categorias utilizadas foram adaptadas para alta concentração (>5%) e baixa concentração (<5%). O teste G foi utilizado para testar diferenças entre espécies preferidas e pouco preferidas quanto à proporção de plantas com alta e baixa concentração de taninos. As espécies que obtiveram valor nulo de concentração de taninos nas cascas foram consideradas com baixa concentração de taninos (< 5 %), uma vez que valores nulos não significam ausência desses compostos nas cascas, já que o método de difusão radial tem baixa sensibilidade (Cabral et al. 2010). Todas as análises foram realizadas utilizando o software BioEstat 5.0 (Ayres et al. 2007).



## Resultados

### Evidência de retirada de cascas de plantas preferidas e pouco preferidas

Nas três áreas selecionadas para esta investigação, foram marcados 26 indivíduos da espécie *M. urundeuva*, em que nove indivíduos apresentaram evidência de casca retirada, totalizando 31 eventos de extração; 16 indivíduos de *A. cearensis*, com cinco indivíduos com evidência de casca retirada, em um total de 16 eventos de retirada de casca. Para a espécie *C. leptophloeos*, foram marcados 175 indivíduos, apresentando somente dois indivíduos com evidência de retirada de casca, com um total de dois eventos de extração; para *C. blanchetianus*, 99 indivíduos foram marcados, contudo não foi observada evidência de casca retirada para esta espécie. Finalmente, para a espécie *A. colubrina*, 121 indivíduos foram marcados, sendo observados 13 indivíduos com evidência de casca retirada e 25 eventos de extração.

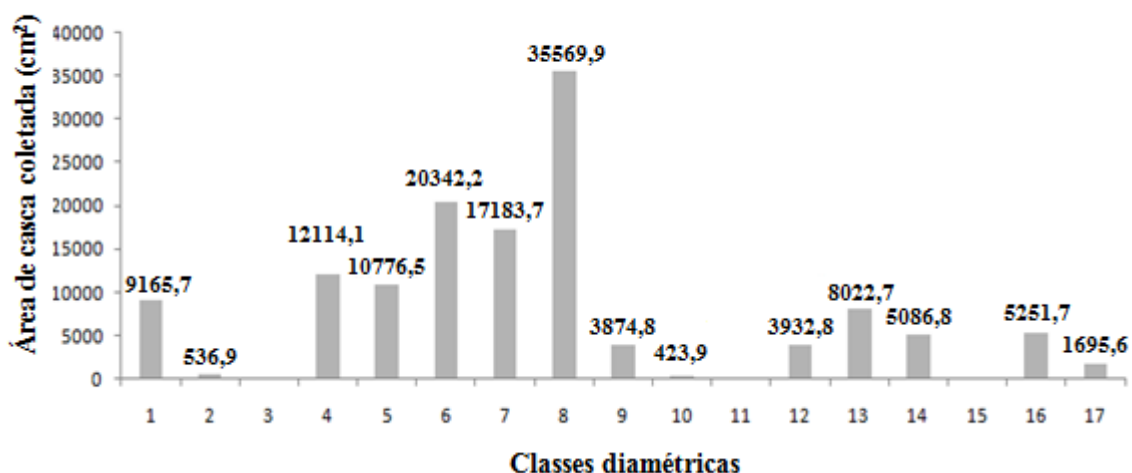
Somente os indivíduos que apresentaram evidência de extração entraram na análise. Nesse caso, as espécies que apresentaram a maior área de casca coletada foram *M. urundeuva* (“aroeira”), e *A. cearensis* (“imburana-açu”) com uma média ( $\bar{x}$ ) e desvio padrão ( $\sigma$ ) de  $2025,8 \text{ cm}^2 \pm 2181,6 \text{ cm}^2$  e  $2036,4 \text{ cm}^2 \pm 1931,9 \text{ cm}^2$  de área de casca coletada, respectivamente, seguidas da espécie *A. colubrina* (“angico”) com  $1497,4 \text{ cm}^2 \pm 1372,8 \text{ cm}^2$ . Entretanto, a espécie *C. leptophloeos* (“imburana-brava”) apresentou uma média e desvio padrão de  $579,3 \text{ cm}^2 \pm 219,8 \text{ cm}^2$  sendo baixos os valores de área de casca coletada para esta espécie. Não foram encontradas diferenças significativas entre as médias das áreas de casca coletada entre as espécies ( $H = 2,58$ ;  $p > 0,05$ ).

Dos indivíduos marcados das espécies preferidas, a área total de casca coletada foi  $116.898,7 \text{ cm}^2$ , com uma média ( $\bar{x}$ ) e desvio padrão ( $\sigma$ ) de  $1771,2 \text{ cm}^2 \pm 1636,9 \text{ cm}^2$ . Entretanto, para as espécies pouco preferidas, somente dois indivíduos de *C. leptophloeos*

apresentaram evidência de extração, com uma área de casca coletada total de 1.158,6 cm<sup>2</sup>, média e desvio padrão de 579,3 cm<sup>2</sup> ± 219,8 cm<sup>2</sup>. Ao testar comparações entre essas médias, evidenciou-se diferença bastante significativa (t = 4,68, p < 0,01), indicando que plantas preferidas apresentam uma maior área de casca coletada do que plantas pouco preferidas. Este resultado apóia a hipótese da presente pesquisa, mostrando que plantas preferidas indicadas pelos informantes da comunidade do Carão sofrem uma maior pressão de uso.

Foi encontrada uma área de casca disponível total de 228,9 m<sup>2</sup> e as espécies *A. cearensis*, *C. leptophloeos* e *M. urundeuva* apresentaram uma maior área de casca disponível, com médias ( $\bar{x}$ ) e desvio padrão ( $\sigma$ ) de 8487,5 cm<sup>2</sup> ± 2651,4 cm<sup>2</sup>, 6659,5 cm<sup>2</sup> ± 2467,8 cm<sup>2</sup> e 6118,4 cm<sup>2</sup> ± 2731,1 cm<sup>2</sup>, respectivamente. Essas espécies foram seguidas por *A. colubrina* e *C. blanchetianus*, com médias e desvio padrão de 4985,9 cm<sup>2</sup> ± 2878,6 cm<sup>2</sup> e 2343,9 cm<sup>2</sup> ± 1258,7 cm<sup>2</sup>, respectivamente. Combinando a informação obtida das áreas de casca disponível e retirada, encontrou-se que as espécies com maiores áreas de casca disponível nem sempre são as que apresentam uma maior área de casca retirada, indicando que a coleta não parece estar relacionada à disponibilidade do recurso.

Ao analisar a extração de casca das espécies por classes de diâmetro, observou-se que os maiores valores para área de casca retirada concentram-se nas classes de diâmetros 4 (9,1-12 cm), 5 (12,1-15 cm), 6 (15,1-18 cm), 7 (18,1-21 cm) e 8 (21,1-24 cm) (Fig 4). Estes diâmetros podem ser considerados pequenos ao observar que o maior indivíduo apresentou 78 cm de diâmetro (no caso dos indivíduos de *A. colubrina*). Entretanto, ao retirar esse indivíduo de “angico”, os maiores indivíduos chegaram a um diâmetro de 50 cm. Nesse caso, as maiores áreas de extração de cascas ocorreram em classes de diâmetro pequenas a intermediárias.



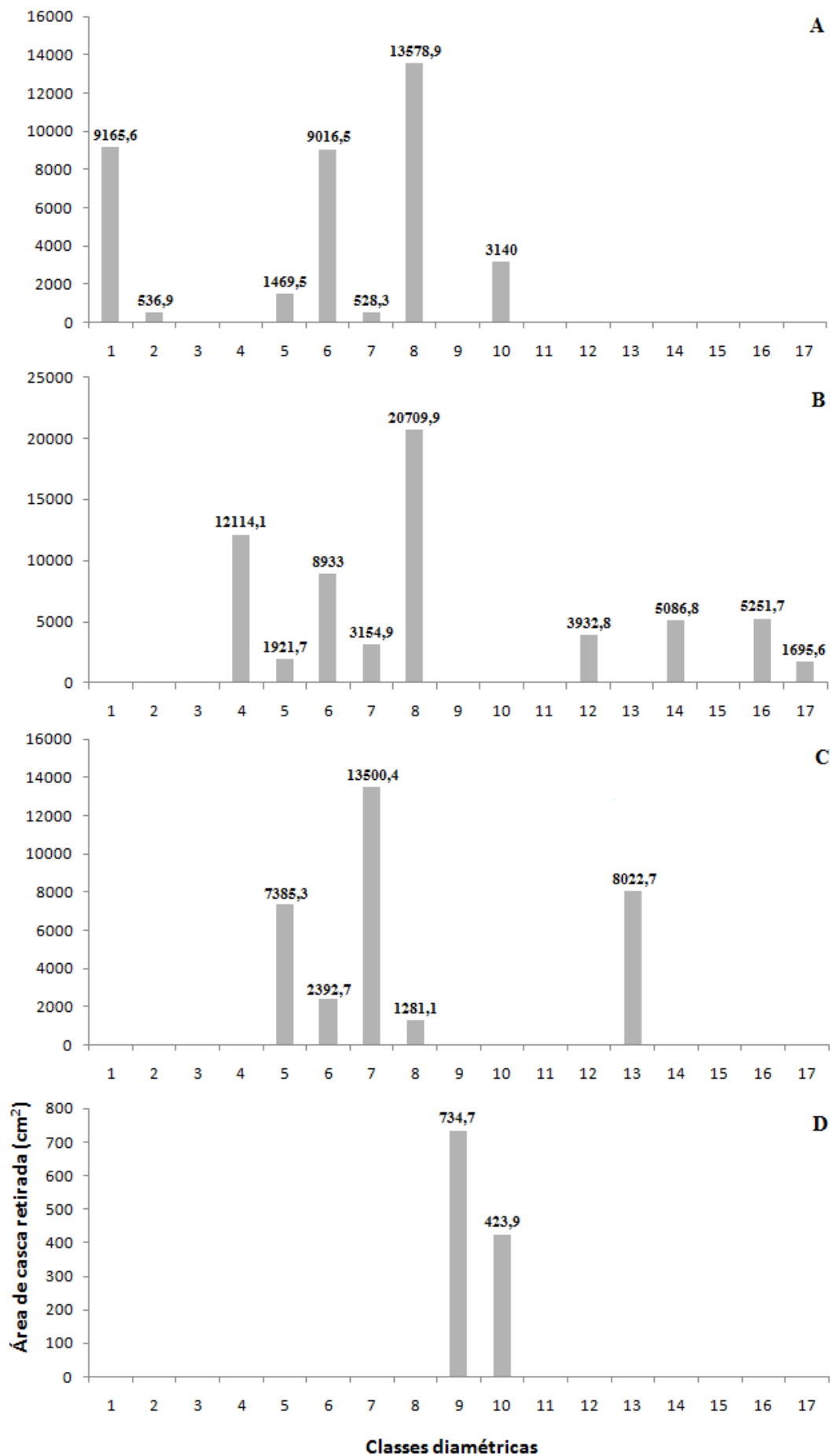
**Fig 4** Valores da área de casca retirada distribuídos em classes de diâmetro dos indivíduos estudados na comunidade do Carão, Altinho, Nordeste do Brasil. As classes, em intervalos de 3 cm, correspondem de 1 (0-3 cm) a 17 (48,1-51 cm). As numerações acima das barras correspondem às áreas de casca retirada para cada classe diamétrica indicada, em cm<sup>2</sup>.

Investigando cada espécie separadamente, observou-se que seguiram o padrão geral, ou seja, apresentaram uma maior área de casca retirada nos indivíduos de pequenos diâmetros a intermediários. Por exemplo, para *A. colubrina*, indivíduos com os diâmetros de classe 1, 6 e 8 apresentaram os maiores valores de área de casca extraída para a espécie (Fig 5a), o que foi também semelhante para *M. urundeuva*, com as classes 4,6 e 8 (Fig 5b). As classes diamétricas com maiores áreas de casca extraída foram 5, 7 e 13 para os indivíduos de *A. cearensis* (Fig 5c), e as classes 9 e 10 para *C. leptophloeos* (Fig 5d).

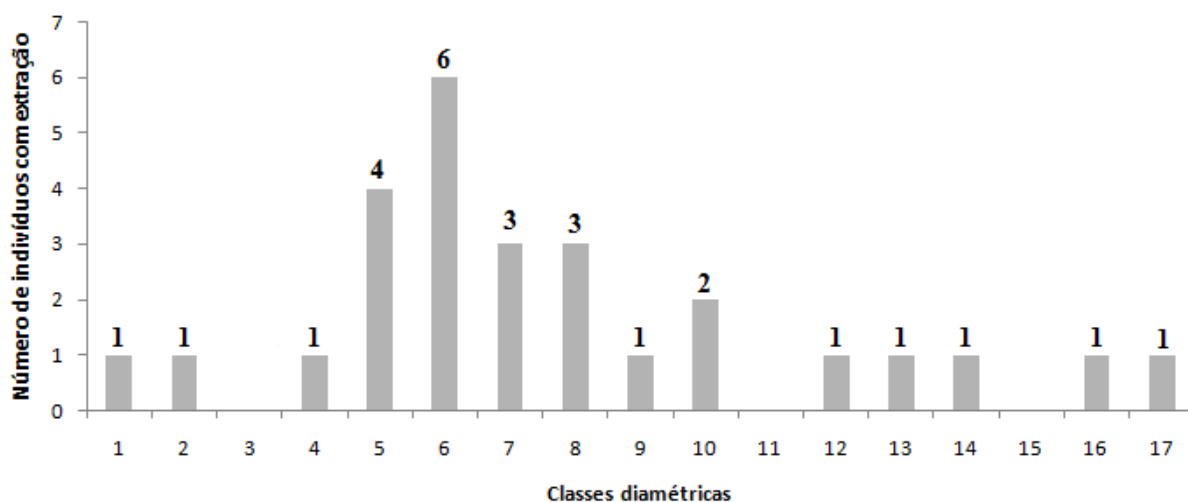
A figura 6 mostra o número de indivíduos com evidência de extração para cada classe de diâmetro, considerando todos os indivíduos marcados das espécies estudadas. Observa-se que há um maior número de indivíduos com extração nas classes diamétricas 5, 6, 7, 8 e 10, o que para a maioria das espécies são considerados diâmetros pequenos e intermediários.

Considerando somente as espécies preferidas, um total de 27 indivíduos apresentaram cascas extraídas, ao contrário de 136 indivíduos que não apresentaram evidências de extração. Entretanto, para as espécies pouco preferidas, somente 2 indivíduos

apresentaram coleta de cascas, ao contrário de 272 sem evidências de extração. Os resultados do qui-quadrado mostraram que a proporção de indivíduos com extração de cascas e sem extração depende da preferência da espécie ( $X^2 = 41,35$ ;  $p < 0,0001$ ), no sentido de que plantas preferidas apresentam um maior número de indivíduos com evidências de casca retirada em relação às espécies pouco preferidas.



**Fig 5** Área de casca retirada distribuída por classes de diâmetro dos indivíduos de cada espécie, separadamente, na comunidade do Carão, Altinho, Nordeste do Brasil. A. *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan. B. *Myracrodruon urundeuva* Allemão. C. *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Sm. D. *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J. B. Gillett. As classes, em intervalos de 3 cm, correspondem de 1 (0-3 cm) a 17 (48,1-51 cm). As numerações acima das barras correspondem às áreas de casca retirada para cada classe diamétrica indicada, em cm<sup>2</sup>.



**Fig 6** Distribuição dos indivíduos estudados com evidência de extração de cascas em classes de diâmetros, na comunidade do Carão, Altinho, Nordeste do Brasil. As classes, em intervalos de 3 cm, correspondem de 1 (0-3 cm) a 17 (48,1-51 cm). As numerações acima das barras correspondem às áreas de casca retirada para cada classe diamétrica indicada, em cm<sup>2</sup>.

#### Comparação do teor de taninos entre espécies preferidas e pouco preferidas

As espécies que apresentaram os maiores teores de taninos foram as preferidas, como *M. tenuiflora* e *A. colubrina*, com 12,58% e 8,24% de teor de taninos, respectivamente, além das espécies *M. urundeuva* e *L. ferrea*, com 6,88% e 6,24%, respectivamente. As espécies preferidas *A. cearensis*, *E. velutina* e *M. rigida*, não apresentaram valores quantificados, uma vez que o método utilizado não conseguiu detectar presença de taninos. Por sua vez, as espécies pouco preferidas apresentaram menores teores de taninos, como *S. brasiliensis* com 5,53%, *H. courbaril* com 2,35%, *C. blanchetianus* com 2,47% e *S. tuberosa* com 1,51%, ao contrário das espécies *H. impetiginosus* e *C. jamacaru* que não apresentaram valores quantificados (Tabela 2).

Tabela 2. Teor de taninos, expresso em porcentagem, das espécies preferidas e menos preferidas estudadas na comunidade do Carão, Altinho, Nordeste do Brasil.

Species	Tannin content (%)
<b>Preferidas</b>	
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Sm.	nd
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	8.24
<i>Erythrina velutina</i> Willd.	nd
<i>Maytenus rigida</i> Mart.	nd
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd) Poir.	12.58
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	6.88
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz	6.24
<b>Pouco preferidas</b>	
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	5.53
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	2.35
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	nd
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	nd
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	2.47
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	1.51

nd = Não detectado

Analisando as espécies que o teor de taninos foi quantificado, observa-se que as espécies preferidas apresentaram um maior teor de taninos que as espécies pouco preferidas. Entretanto, não foram encontradas diferenças significativas entre espécies preferidas e pouco preferidas quanto a proporção de plantas com alta (>5%) e baixa (<5%) concentração de taninos ( $G = 2,09$ ;  $p > 0,05$ ). Este resultado rejeita uma das hipóteses da presente pesquisa, indicando que a preferência de uma planta para o tratamento de inflamações não parece estar ligada ao teor de taninos que esta apresenta.

## Discussão

Evidência de retirada de cascas de plantas preferidas e pouco preferidas

De acordo com os resultados apresentados, plantas preferidas apresentaram uma maior área de casca coletada, além de um maior número de indivíduos com evidências de

extração, do que plantas pouco preferidas. Este padrão tem sido encontrado por outras investigações etnobotânicas na Caatinga, como Ramos et al. (2008) que encontraram uma alta correlação entre a preferência de uma dada espécie como combustível e sua frequência de utilização no uso madeireiro, indicando que a preferência é empregada como critério para o uso efetivo do recurso. Outras investigações têm encontrado resultados semelhantes, como Chettri e Sharma (2009), por exemplo, realizaram uma listagem de espécies preferidas para o uso como combustível de acordo com informantes de comunidades da Reserva da Biosfera de Khangchendzonga, na Índia. Ao comparar essa lista com os resultados de extração dessas espécies obtidos por Chettri et al. (2002), na mesma área de estudo, encontrou-se que uma das espécies com maior preferência entre os informantes também apresentou o maior valor de extração, indicando que uma maior pressão de uso pode estar relacionada com a preferência de um dado recurso. Também pode ser encontrado na literatura que, para uma dada espécie, a preferência de uma população para indivíduos de certas classes diamétricas também pode levar a uma maior pressão de uso nessas classes (ver Monteiro et al. 2006b). Segundo esses autores, que realizaram um trabalho sobre os padrões de coleta de *A. colubrina*, encontrou-se uma ausência de indivíduos em classes de diâmetro consideradas como preferidas pelos informantes no uso como estaca e combustível.

Alguns trabalhos pontuam um maior uso potencial em espécies preferidas, embora não tenham investigado a extração nos indivíduos, como propôs o presente trabalho. Exemplos dessas investigações podem ser Albuquerque e Andrade (2002), ao realizar um estudo etnobotânico em uma comunidade da Caatinga, que observaram que a preferência está restrita a um pequeno número de espécies e que estas, por sua vez, poderiam estar concentrando a pressão de uso. Prance et al. (1987) afirmam que plantas preferidas são mais usadas que outras para um mesmo uso, as quais são menos preferidas ou menos desejadas, contudo não realizaram uma investigação avaliando os níveis de extração nos indivíduos.



Neste aspecto, com as informações da presente pesquisa, confirma-se para a área de estudo que a preferência de uma espécie leva a uma maior pressão de uso neste recurso. Essa informação gera importantes implicações para o modelo de redundância utilitária.

Com a proposta de investigar a pressão de uso em espécies vegetais, o modelo de redundância utilitária propõe duas situações envolvendo categorias redundantes e pouco redundantes (Albuquerque e Oliveira 2007). Com os resultados da presente pesquisa, pode-se validar a segunda situação do modelo, a qual afirma que em uma categoria altamente redundante na presença de espécies preferidas, a pressão de uso estará deslocada para essas espécies, aumentando a pressão de uso nesta categoria utilitária ao aumentar o número de espécies preferidas. Esses resultados não indicam que a primeira situação do modelo não seja válida. Por exemplo, pode-se encontrar situações em que uma categoria utilitária redundante não apresente preferência de espécies pelos informantes. Nesse caso, um maior número de espécies nessa categoria pode levar a um reforço mútuo e, logo, uma menor pressão de uso entre as espécies individualmente (ver Albuquerque e Oliveira 2007).

As espécies preferidas *M. urundeuva* e *A. cearensis*, seguidas de *A. colubrina*, apresentaram as maiores áreas de casca coletada, ao contrário das espécies pouco preferidas. Estas espécies preferidas têm sido relatadas em vários estudos como sendo importantes para várias comunidades locais inseridas em ambientes de Caatinga (ver Albuquerque 2006; Albuquerque e Oliveira 2007; Albuquerque et al. 2008). Albuquerque et al. (2009) e Monteiro et al. (2006b) indicaram que as espécies *M. urundeuva* e *A. colubrina* apresentam uma alta versatilidade ao longo das plantas nativas, demonstrando que essas plantas tipicamente apresentam usos múltiplos (Lucena et al. 2007), sendo extensivamente utilizadas para vários tratamentos terapêuticos (Albuquerque et al. 2007). Embora Albuquerque et al. (2009) afirmem que uma alta versatilidade não necessariamente indique uma maior pressão de coleta, pode-se esperar uma potencial pressão de uso nessas espécies.

As classes de diâmetro pequenas e intermediárias concentraram as maiores áreas de casca coletada e o maior número de indivíduos com evidência de extração. Monteiro et al. (2006b) encontraram resultados semelhantes ao observar uma diminuição de indivíduos de classes intermediárias de *A. colubrina* os quais são considerados como preferidos para o uso como estaca e combustível. Do mesmo modo, Lins Neto et al. (2008) encontraram uma maior porcentagem de coleta de cascas de *M. urundeuva* em indivíduos com diâmetros pequenos, ao investigar o uso desta espécie por moradores de duas populações locais da Caatinga. Essa discussão deve ser relativizada, uma vez que os estudos acima discutidos trabalharam com outros tipos de usos que não apenas o medicinal. Para diminuir a pressão de uso concentrada nessas classes, sugere-se que a extração de cascas seja direcionada para indivíduos de maior tamanho, os quais podem suportar melhor a coleta, uma vez que não parece haver diferenças na eficiência terapêutica das cascas, medida pela concentração de taninos, quando coletadas em indivíduos de diferentes classes diamétricas (ver Monteiro et al. 2005a; Cabral et al. 2010). Esses autores não encontraram diferenças na quantidade de taninos entre classes diamétricas para as espécies *M. urundeuva* e *S. obtusifolium*.

#### Comparação do teor de taninos entre espécies preferidas e pouco preferidas

Os taninos são compostos fenólicos, produtos do metabolismo secundário das plantas, os quais fornecem proteção contra agentes externos, tais como ataques de herbívoros (Sant'ana 2002). Segundo Monteiro et al. (2005b) ainda são poucos os estudos que investigam a atividade desses compostos para o tratamento de doenças, a partir de plantas medicinais. No caso do tratamento de inflamações, os taninos apresentam a propriedade de realizar complexos com proteínas e com polissacarídeos (Readel et al. 2001), o que pode, por exemplo, formar camadas protetoras sobre tecidos epiteliais lesionados (Fölster-Holst e

Latussek 2007), apresentar atividade antimicrobiana e antifúngica (Brasileiro et al. 2008). Desse modo, os taninos podem exercer atividade antiinflamatória em tecidos epiteliais.

Ao investigar a dosagem de taninos presentes nas espécies preferidas, observou-se que embora as espécies *M. urundeuva*, *L. ferrea*, *M. tenuiflora* e *A. colubrina* tenham obtido os maiores valores de taninos, ainda há estudos escassos sobre a atividade biológica dessas espécies *in vitro* ou *in vivo* para o tratamento de inflamações. Por exemplo, em relação à espécie *M. urundeuva*, para os poucos trabalhos que investigam suas atividades antiinflamatórias, estes observaram atividade antiinflamatória no tratamento de periodontite (Botelho et al. 2008), colite (Rodrigues et al. 2002), úlcera (Souza et al. 2007) e no trato genital (Viana et al. 2003), em modelos animais.

Tem sido indicado que a atividade antiinflamatória das espécies *M. urundeuva* e *A. colubrina* seja atribuída aos taninos presentes em suas cascas, devido à grande quantidade de taninos que nelas são encontrados (ver Monteiro et al. 2006a; Araújo et al. 2008). Estas espécies também são importantes, uma vez que são bastante utilizadas por várias comunidades locais da caatinga para o tratamento de inflamações (Albuquerque e Andrade 2002; Monteiro et al. 2006a,b). Considerando a importância dessas espécies e os poucos trabalhos farmacológicos a elas associados, é importante que futuros estudos farmacológicos investiguem as atividades dessas plantas como antiinflamatórias, uma vez que estas podem indicar potenciais novos medicamentos.

De acordo com os resultados obtidos, esperava-se que a quantidade de taninos presente em espécies preferidas fosse significativamente maior que das espécies pouco preferidas, uma vez que os compostos tânicos podem responder pela atividade antiinflamatória, mas não foi o caso. Estes resultados não anulam a importância dos taninos na seleção de plantas por populações da caatinga para o tratamento de inflamações (Araújo et al. 2008; Monteiro et al. 2006a), mas indicam que a preferência de uma planta como

antiinflamatória não parece estar ligada ao teor de taninos que esta apresenta. É possível que outros compostos fenólicos estejam envolvidos com a possível atividade antiinflamatória dessas plantas.

## **Conclusões**

Poucos estudos têm investigado a relação entre preferência e uso, tendo esses trabalhos focados principalmente nos usos madeireiro e combustível. Para o uso medicinal, principalmente no uso antiinflamatório, a presente pesquisa mostrou que plantas preferidas de fato apresentaram uma maior pressão de coleta que plantas menos preferidas. A partir desses resultados, sustenta-se a segunda situação do modelo de redundância utilitária, no sentido de que a preferência de plantas aumenta a pressão de uso em categorias utilitárias redundantes. Entretanto, essa afirmação se limita à comunidade estudada e à categoria antiinflamatória. Outros trabalhos, com uma abordagem semelhante, devem ser realizados em outras regiões e com diferentes categorias medicinais para que conclusões mais robustas possam ser obtidas.

Os resultados da presente pesquisa, embora focada na categoria antiinflamatória, mostrou que as espécies *M. urundeuva* e *A. cearensis*, e *A. colubrina* apresentam uma maior extração. Este fato, junto com as informações das outras investigações realizadas com populações locais inseridas em ambiente de caatinga, mostra que essas espécies devem ser direcionadas para futuros programas de manejo.

De acordo com o que foi obtido, não se pode afirmar que os taninos podem ser critério para indicação de preferências, uma vez que não houve diferenças na quantidade de taninos entre espécies preferidas e pouco preferidas. Entretanto, futuros trabalhos devem ser realizados, uma vez que a presente pesquisa analisou o teor total de taninos presentes nas cascas das espécies e diferenças podem ser obtidas se os teores entre as classes de taninos forem estudados.

## **Agradecimentos**

Os autores gostariam de agradecer ao Laboratório de Produtos Naturais (LAPRONAT/UFPE), especialmente à Prof. Dra. Elba Lúcia Cavalcanti de Amorim pelo oferecimento da estrutura do laboratório e à MSc. Daniela Lyra de Vasconcelos Cabral pelo suporte nas análises realizadas; ao MSc. Thiago Antônio de Sousa Araújo, MSc. Margarita Paloma Cruz, MSc. Néelson Leal Alencar, Dr. Joabe Gomes de Melo e à MSc. Patrícia Muniz de Medeiros do Laboratório de Etnobotânica Aplicada (LEA/UFRPE) pela assistência na coleta e análise dos dados; ao CNPq pelo auxílio financeiro e pela bolsa de produtividade concedida a U.P. de Albuquerque. Agradecemos, por fim, aos moradores da comunidade do Carão pela receptividade e disponibilidade durante as etapas de realização deste trabalho.

## **Referências bibliográficas**

- Agra, M.F., Silva, K.N., Basílio, I.J.L.D., Freitas, P.F., & Barbosa-Filho, J.M. (2008). Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. *Brazilian Journal of Pharmacognosy* 18(3):472-508.
- Albuquerque, U.P., & Andrade, L.H.C. (2002). Uso de recursos vegetais da Caatinga: o caso do agreste do Estado de Pernambuco (nordeste do Brasil). *Interciência* 27(7):336-346.
- Albuquerque, U.P., Andrade, L.H.C., & Silva, A.C.O. (2005). Use of plant resources in a seasonal dry Forest (Northeastern Brazil). *Acta Botanica Brasilica* 19, 27-38.
- Albuquerque, U.P. (2006). 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* 2(30):1-10.

- 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., et al. (2007). Medicinal plants of the Caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: a quantitative approach. *Journal of Ethnopharmacology* 114:325-354.
- Albuquerque, U.P., Silva, V.A., Cabral, M.C., Alencar, N.L., & Andrade, L.H.C. (2008). Comparisons between the use of medicinal plants in indigenous and rural *caatinga* (dryland) communities in NE Brazil. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromaticas* 7(3):156-170.
- Albuquerque, U.P., Araújo, T.A.S., Ramos, M.A., Nascimento, V.T., Lucena, R.F.P., Monteiro, J.M., et al. (2009). How ethnobotany can aid biodiversity conservation: Reflexions on investigations in the semi-arid region of NE Brazil. *Biodiversity and Conservation* 18(1):127-150.
- Albuquerque, U.P., Nascimento, L.G.S., Vieira, F.J., Almeida, C.M.A.D., Ramos, M.A., & Silva, A.C.O. (2010a). "Return" and extension actions after ethnobotanical research: The pereptions and expectations of a rural community in semi-arid northeastern Brazil. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, doi:10.1007/s10806-010-9296-9
- Albuquerque, U.P., Lucena, R.F.P., & Alencar, N.L. (2010b). Métodos e técnicas para a coleta de dados etnobotânicos. In: U.P. Albuquerque, R.F.P. Lucena, & L.V.F.C. Cunha (eds) *Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobotânica* (pp. 41-64). Recife: NUPEEA.
- Alencar, N.L., Araújo, T.A.S., Amorim, E.L.C., & Albuquerque, U.P. (2009). Can the apparency hypothesis explain the selection of medicinal plants in na area of *caatinga* vegetation? A chemical perspective. *Acta Botanica Brasilica* 23(3):910-911.

- Alencar, N.L., Araújo, T.A.S., Amorim, E.L.C., & Albuquerque, U.P. (2010). The inclusion and selection of medicinal plants in traditional pharmacopoeias – Evidence in support of the diversification hypothesis. *Economic Botany* 64(1):68-79.
- 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.
- Almeida, A.L.S., Albuquerque, U.P., & Castro, C.C. 2010. Reproductive biology of *Spondias tuberosa* Arruda (Anacardiaceae), a fructiferous endemic species in caatinga (dry forest), under distinct management conditions in Northeastern, Brazil. *Journal of Arid Environments*, doi:10.1016/j.jaridenv.2010.11.003
- Ando, M., Yokota, H., & Shibata, E. (2003). Bark stripping preference of sika deer, *Cervus nippon*, in terms of bark chemical contents. *Forest Ecology and Management* 177:323-331.
- Araújo, T.A.S., Alencar, N.L., Amorim, E.L.C., & Albuquerque, U.P. (2008). A new approach to study medicinal plants with tannins and flavonoids contents form the local knowledge. *Journal of Ethnopharmacology* 120:72-80.
- Araújo, E.L., & Ferraz, E.M.N. (2010). Análise da vegetação nos estudos etnobotânicos. In: U.P. Albuquerque, R.F.P. Lucena, & L.V.F.C. Cunha (eds), *Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobotânica* (pp. 225-253). Recife: NUPEEA.
- Ayres, M., Ayres Júnior, M., Ayres, D.L., & Santos, A.A.S. (2007). *BioEstat 5.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Belém: Sociedade Civil Mamirauá.
- Botelho, M.A., Rao, V.S., Montenegro, D., Bandeira, M.A.M., Fonseca, S.G.C., Nogueira, N.A.P., et al. (2008). Effects of a herbal gel containing carvacrol and chalcones on

- alveolar bone resorption in rats on experimental periodontitis. *Phytopherapy research* 22:442-449.
- Brasileiro, M.T., Egito, A.A., Lima, J.R., Randau, K.P., Pereira, G.C., & Neto, P.J.R. (2008). *Ximenia americana* L.: Botânica, química e farmacologia no interesse da tecnologia farmacêutica. *Revista Brasileira de Farmácia* 39(2):164-167.
- Cabral, D.L.V., Peixoto Sobrinho, T.J.S., Amorim, E.L.C., & Albuquerque, U.P. (2010). Relationship of biometric parameters on the concentration of tannins in two medicinal plants - a case study. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 9(5):368-376.
- Chettri, N., Sharma, E., Deb, D.C., & Sundriyal, R.C. (2002). Impact of firewood extraction on tree structure, regeneration and woody biomass productivity in a trekking corridor of the Sikkim Himalaya. *Mountain Research and Development* 22(2):150-158.
- Chettri, N., & Sarma, E. (2009). A scientific assessment of traditional knowledge on firewood and fodder values in Sikkim, India. *Forest Ecology and Management* 257:2073-2078.
- Costa-Neto, E.M., & Oliveira, M.V.M. (2000). The use of medicinal plants in the county of Tanquinho, State of Bahia, northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais* 2(2):1-8.
- Fölster-Holst, R., & Latussek, E. (2007). Synthetic tannins in dermatology – A therapeutic option in a variety of pediatric dermatoses. *Pediatric Dermatology* 24(3):296-301.
- Galeano, G. (2000). Forest use at the Pacific coast of Chocó, Colombia: a quantitative approach. *Economic Botany* 54(3):358-376.
- Hagerman, A.E. (1987). Radial diffusion method for determining tannin in plant extracts. *Journal of Chemical Ecology* 13(3):437-449.
- IBGE (2010) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <http://www.ibge.gov.br/> Acessado online em 20 de dezembro de 2010.



- Lins Neto, E.M.F., Ramos, M.A., Oliveira, R.L.C., & Albuquerque, U.P. (2008). The knowledge and harvesting of *Myracrodruon urundeuva* Allemão by two rural communities in NE Brazil. *Functional Ecosystems and Communities* 2(Special Issue 1):66-71.
- Lins Neto, E.M.F., Peroni, N., & Albuquerque, U.P. (2010). Traditional knowledge and management of umbu (*Spondias tuberosa*, Anacardiaceae): An endemic species from the semi-arid region of northeastern Brazil. *Economic Botany* 64(1):11-21.
- Lucena, R.F.P., 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.
- Medeiros, P.M., Almeida, A.L.S., Lucena, R.F.P., Souto, F.J.B., & Albuquerque, U.P. (2010). Uso de estímulos visuais na pesquisa etnobiológica. In: U.P. Albuquerque, R.F.P. Lucena, & L.V.F.C. Cunha (eds) *Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobotânica* (pp. 153-169). Recife: NUPEEA.
- Monteiro, J.M., Lins Neto, E.M.F., Amorim, E.L.C., Strattmann, R.R., Araújo, E.L., & Albuquerque, U.P. (2005a). Teor de taninos em três espécies medicinais arbóreas simpátricas da Caatinga. *Revista Árvore* 29(6):999-1005.
- Monteiro, J.M., Albuquerque, U.P., Araújo, E.L., & Amorim, E.L.C. (2005b). Taninos: Uma abordagem da química à ecologia. *Química Nova* 28(5):892-896.
- 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* 105:173-186.
- 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.
- Monteiro, J.M., Lins Neto, E.M.F., Araújo, E.L., Amorim, E.L.C., & Albuquerque, U.P. (2010). Bark regeneration and tannin content in *Myracrodruon urundeuva* Allemão after simulation of extractive damages – implications to management. *Environmental Monitoring and Assessment*, doi:10.1007/s10661-010-1770-3
- Phillips, O., & Gentry, A.H. (1993). The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. *Economic Botany* 47:15-32.
- Prance, G.T., Balée, W., Boom, B.M., & Carneiro, R.L. (1987). Quantitative ethnobotany and the case for conservation in Amazonia. *Conservation Biology* 1:296-310.
- Ramos, M.A., Medeiros, P.M., Almeida, A.L.S., Feliciano, A.L.P., & Albuquerque, U.P. (2008). Can Wood quality justify local preferences for firewood in na area of Caatinga (dryland) vegetation? *Biomass and Energy* 32:503-509.
- Readel, K., Seigler, D., Hwang, K., Keesy, J., & Seilheimer, S. (2001). Tannins from mimosoid legumes of Texas and Mexico. *Economic Botany* 55(2):212-222.
- Rodrigues, L.V., Ferreira, F.V., Regadas, F.S.P., Matos, D., Viana, G.S.B. (2002). Morphologic and morphometric analyses of acetic acid-induced colitis in rats after treatment with enemas from *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Aroeira do Sertão). *Phytotherapy Research* 16:267-272.
- Rossato, S.C., Leitão-Filho, H.F., & Begossi, A. (1999) Ethnobotany of caiçaras of the Atlantic Forest Coast (Brazil). *Economic Botany* 53(4):387-395.
- Sant'ana, A.E.G. (2002). Produção e acúmulo de metabólitos secundários. In: E.L. Araújo, N.A. Moura, E.V.S.B. Sampaio, L.M.S. Gestinari, & J.M.T. Carneiro (eds.) *Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil*. Recife: Imprensa Universitária: UFRPE.

- Santos, L.L., Ramos, M.A., Silva, S.I., Sales, M.F., & Albuquerque, U.P. (2009). Caatinga ethnobotany: Anthropogenic landscape modification and useful species in Brazil's semi-arid Northeast. *Economic Botany* 63:1-12.
- Sieber, S.S., Medeiros, P.M., & Albuquerque, U.P. (2010). Local perception of environmental change in a semi-arid area of Northeast Brazil: A new approach for the use of participatory methods at the level of family units. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, doi: 10.1007/s10806-010-9277-z
- Souza, S.M.C., Aquino, L.C.M., Milach Jr, A.C., Bandeira, M.A.M., Nobre, M.E.P., Viana, G.S.B. (2007). Antiinflammatory and antiulcer properties of tannins from *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) in rodents. *Phytotpherapy Research* 21:220-225.
- Viana, G. S. B., Bandeira, M. A. M., Matos, F. J. A. (2003). Analgesic and anti-inflammatory effects of chalcones isolated from *Myracrodruon urundeuva* Allemão. *Phytomedicine* 10, 189-196.

## 6. CONCLUSÕES

A presente pesquisa teve como objetivo investigar questões relacionadas com a preferência no uso de plantas como antiinflamatórias em uma comunidade do agreste pernambucano, Nordeste do Brasil, utilizando como base da pesquisa o modelo de redundância utilitária. A partir dos resultados obtidos, aqui são apresentadas as principais conclusões e algumas considerações para futuros estudos.

Primeiramente, os resultados mostram que inflamação é uma categoria complexa, composta de diversas subcategorias ou condições inflamatórias, as quais apresentam diferenças quanto à composição de espécies e quanto aos sintomas identificados pelos informantes. Diversos estudos etnobotânicos têm generalizado a categoria, indicando um conjunto de plantas conhecidas e utilizadas por populações locais para o tratamento de inflamações. Contudo, os dados desta pesquisa indicam que algumas plantas tratam tipos de inflamação específicos, não sendo utilizadas para o tratamento de outras subcategorias inflamatórias, o que pode mostrar limitações em se generalizar a categoria. Nesse sentido, recomenda-se que essa categoria de uso medicinal não seja generalizada em futuros estudos, para que sejam consideradas informações importantes em estudos farmacológicos, por exemplo, quando o objetivo é a bioprospecção.

Os resultados indicam que, entre as espécies nativas, poucas foram consideradas como preferidas e o principal critério dos informantes para indicar preferências foi a eficiência no tratamento de inflamações, embora os dados também tenham mostrado que o teor de taninos não é um fator de seleção para indicar plantas como preferidas. Essas informações são importantes para futuros estudos farmacológicos com o objetivo de estudar os efeitos antiinflamatórios *in vitro* ou *in vivo* com essas espécies, a saber, *S. obtusifolium*, *M. tenuiflora*, *M. rigida*, *A. colubrina*, *L. ferrea*, *A. cearensis*, *E. velutina* e *J. mollissima*, em que poucos ou nenhum estudo tem sido feito nesse sentido.

Os resultados corroboram com o modelo de redundância utilitária no que diz respeito à relação entre preferência e uso. De fato, plantas preferidas apresentam uma maior pressão de uso que plantas com pouca preferência para os informantes e, por sua vez, quanto maior o número de espécies preferidas dentro de uma categoria nomeada redundante, maior a pressão de uso esperada para essa categoria, segundo o modelo (Figura 1).

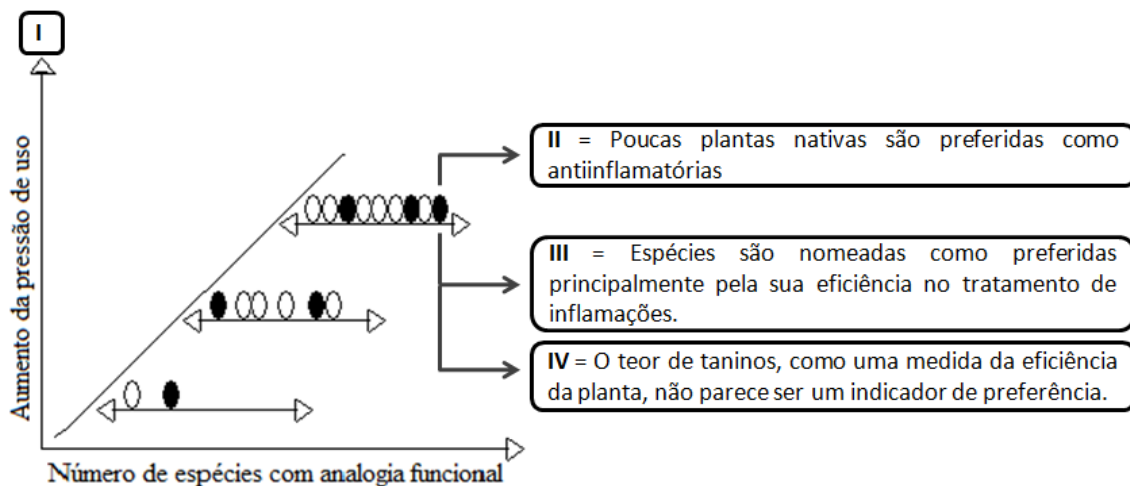


Figura 1. Esquema com as principais conclusões encontradas no estudo sobre o uso de plantas nativas para o tratamento de inflamações, na comunidade do Carão (Pernambuco, Nordeste do Brasil). I. Situação do modelo de redundância utilitária indicando que a presença de plantas preferidas aumenta a pressão de uso nas subcategorias inflamatórias. As conclusões II, III e IV estão relacionadas com a preferência de plantas no tratamento de inflamações.

Futuros estudos podem se utilizar da mesma abordagem para estudar a relação entre preferência e uso em outras localidades, uma vez que os dados desse estudo não podem ser generalizados para outras comunidades da Caatinga, ou outros ambientes. Outras idéias também podem ser investigadas em futuros estudos. Por exemplo, uma questão que surge pela observação do modelo e dos dados desta pesquisa é se as plantas que são preferidas para diversas condições inflamatórias apresentam uma maior pressão de coleta que as plantas preferidas para poucas ou somente para uma condição. Nesse sentido, a versatilidade da preferência indicaria uma maior pressão de uso?

Outra questão que surge se refere à resiliência dentro da categoria inflamação. No caso, foram encontradas poucas plantas nativas preferidas, em relação à quantidade de plantas nativas disponíveis. Além disso, os dados mostraram que plantas pouco preferidas também parecem ser pouco utilizadas pelos moradores da comunidade, sendo a coleta deslocada para as plantas preferidas. Logo, a manutenção da categoria inflamação pode estar ligada à presença de poucas plantas nativas. Futuros estudos poderiam estudar os efeitos da retirada ou desaparecimento dessas poucas espécies preferidas no sistema médico local relacionado ao uso de plantas locais para o tratamento de inflamações, a fim de investigar aspectos relacionados com a resiliência da categoria.

## 7. RESUMO

A presente pesquisa buscou explorar os aspectos relacionados com a preferência de plantas nativas no uso antiinflamatório em uma comunidade rural em ambiente de Caatinga, no agreste pernambucano, utilizando o modelo de redundância utilitária para investigar a pressão de uso em plantas preferidas e a resiliência do sistema médico local no tratamento de inflamações. Para isso, foram conduzidas entrevistas semi-estruturadas com 49 moradores locais para obter informações sobre os tipos de inflamação reconhecidos, as plantas nativas preferidas e os critérios utilizados pelos moradores para a seleção dessas plantas. O presente estudo também avaliou a extração de cascas de espécies preferidas e pouco preferidas na vegetação local, e buscou explicar a preferência por meio do teor de taninos presente nas cascas dessas espécies. Os informantes identificaram 37 tipos de inflamação, sendo alguns tipos redundantes, ou seja, com um grande número de espécies, enquanto outros não apresentaram redundância. O critério mais importante indicado pelos informantes para selecionar plantas preferidas foi a eficiência dessas plantas no tratamento de diversas inflamações, o que mostra que compostos bioativos podem estar relacionados com as preferências locais, embora esta pesquisa não tenha observado diferenças no teor de taninos de cascas entre espécies preferidas e pouco preferidas. Ao avaliar a extração de cascas na vegetação local, as espécies preferidas apresentaram uma maior área de casca extraída que plantas pouco preferidas, o que corrobora com uma das predições do modelo de redundância utilitária. Das plantas nativas disponíveis, poucas foram consideradas como preferidas e, considerando que estas são as mais utilizadas, pode-se dizer que a resiliência do sistema local no tratamento de inflamações pode estar ligada ao uso destas poucas espécies. Com estes resultados, a presente pesquisa gera importantes contribuições 1) para a conservação de espécies úteis como medicina por populações locais da Caatinga; 2) na busca de plantas potenciais para futuros estudos farmacológicos, na descoberta de novas drogas antiinflamatórias e 3) no entendimento de aspectos relacionados com a resiliência de sistemas médicos ligado ao uso de plantas por populações locais.

Palavras-chave: Etnobotânica, modelo de redundância utilitária, plantas preferidas, Caatinga.

## 8. ABSTRACT

This study sought to explore aspects of preference in the use of native plants to the treatment of inflammations in a rural community of Caatinga, Pernambuco State, Brazil, using the model of utilitarian redundancy to investigate the use pressure on preferred plants and the resilience of the local medical system in the treatment of inflammations. For this, semi-structured interviews were conducted with 49 local residents to obtain information about the types of inflammation recognized, the preferred native plants and the criteria used by residents to select these plants. This study also investigate the extraction of preferred and less preferred species in the local vegetation, and sought to explain the preference for measure the content of tannins present in the bark of these species. The informants identified 37 types of inflammation, some redundant types, with a high number of species, while others showed no redundancy. The most important criteria indicated to select preferred plants was the efficiency of these plants in the treatment of various inflammations, which shows that bioactive compounds may be related to local preferences, although this research has not observed differences in tannin content of bark between preferred and less preferred species. In assessing the bark extraction in the local vegetation, the preferred species showed a greater area of harvested bark than less preferred species, which confirms the predictions of the model of utilitarian redundancy. From the native plants available, few were considered preferred and, considering that these plants are the most used, it can be said that the resilience of the system in the treatment of inflammation may be linked to use of these few species. With these results, this research raises important contributions to 1) the conservation of species useful as medicines for local populations in the Caatinga, 2) the search for potential plants for pharmacological studies in the discovery of new anti-inflammatory drugs and 3) understand aspects of the resilience of systems connected to the medical use of plants by local populations.

Key-words: Ethnobotany, model of utilitarian redundancy, preferred plants, Caatinga.

## 9. ANEXOS

### Anexo 1.

#### JOURNAL OF ETHNOPHARMACOLOGY - GUIDE FOR AUTHORS

##### **Introduction**

The *Journal of Ethnopharmacology* is dedicated to the exchange of information and understandings about people's use of plants, fungi, animals, microorganisms and minerals and their biological and pharmacological effects based on the principles established through international conventions. Early people, confronted with illness and disease, discovered a wealth of useful therapeutic agents in the plant and animal kingdoms. The empirical knowledge of these medicinal substances and their toxic potential was passed on by oral tradition and sometimes recorded in herbals and other texts on *materia medica*. Many valuable drugs of today (e.g., atropine, ephedrine, tubocurarine, digoxin, reserpine) came into use through the study of indigenous remedies. Chemists continue to use plant-derived drugs (e.g., morphine, taxol, physostigmine, quinidine, emetine) as prototypes in their attempts to develop more effective and less toxic medicinals.

**Please note that figures and tables should be embedded in the text as close as possible to where they are initially cited.** It is also mandatory to upload separate graphic and table files as these will be required if your manuscript is accepted for publication.

##### **Preparation**

###### **Use of wordprocessing software**

It is important that the file be saved in the native format of the wordprocessor used. The text should be in single-column format. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. In particular, do not use the wordprocessor's options to justify text or to hyphenate words. However, do use bold face, italics, subscripts, superscripts etc. When preparing tables, if you are using a table grid, use only one grid for each individual table and not a grid for each row. If no grid is used, use tabs, not spaces, to align columns. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscripts (see also the Guide to Publishing with Elsevier: <http://www.elsevier.com/guidepublication>). Note that source files of figures, tables and text graphics will be required whether or not you embed your figures in the text. See also the section on Electronic illustrations. To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the "spell-check" and "grammar-check" functions of your wordprocessor.



## **Article structure**

### ***Subdivision - numbered sections***

Divide your article into clearly defined and numbered sections. Subsections should be numbered 1.1 (then 1.1.1, 1.1.2, ...), 1.2, etc. (the abstract is not included in section numbering). Use this numbering also for internal cross-referencing: do not just refer to "the text". Any subsection may be given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line.

### ***Introduction***

State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

### ***Material and methods***

Provide sufficient detail to allow the work to be reproduced. Methods already published should be indicated by a reference: only relevant modifications should be described.

### ***Theory/calculation***

A Theory section should extend, not repeat, the background to the article already dealt with in the Introduction and lay the foundation for further work. In contrast, a Calculation section represents a practical development from a theoretical basis.

### ***Results***

Results should be clear and concise.

### ***Discussion***

This should explore the significance of the results of the work, not repeat them. A combined Results and Discussion section is often appropriate. Avoid extensive citations and discussion of published literature.

### ***Conclusions***

The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section, which may stand alone or form a subsection of a Discussion or Results and Discussion section.

### ***Glossary***

Please supply, as a separate list, the definitions of field-specific terms used in your article.

### ***Appendices***

If there is more than one appendix, they should be identified as A, B, etc. Formulae and equations in appendices should be given separate numbering: Eq. (A.1), Eq. (A.2), etc.; in a subsequent appendix, Eq. (B.1) and so on. Similarly for tables and figures: Table A.1; Fig. A.1, etc.

## **Essential title page information**

- **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.
- **Author names and affiliations.** Where the family name may be ambiguous (e.g., a double name), please indicate this clearly. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name, and, if available, the e-mail address of each author.
- **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. **Ensure that telephone and fax numbers (with country and area code) are provided in addition to the e-mail address and the complete postal address. Contact details must be kept up to date by the corresponding author.**
- **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a "Present address" (or "Permanent address") may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

## Abstract

A concise and factual abstract is required. The abstract should state briefly the purpose of the research, the principal results and major conclusions. An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. For this reason, References should be avoided, but if essential, then cite the author(s) and year(s). Also, non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined at their first mention in the abstract itself.

The author should divide the abstract with the headings *Ethnopharmacological relevance*, *Materials and Methods*, *Results*, and *Conclusions*.

## Graphical abstract

Authors must supply a graphical abstract for all types of articles at the time the paper is first submitted. The graphic should summarize the contents of the paper in a concise, pictorial form designed to capture the attention of a wide readership and for compilation of databases. Carefully drawn figures that serve to illustrate the theme of the paper are desired. The dimensions of the graphical abstract are: 5 cm by 17 cm and 200 x 500 pixels. Authors must supply the graphic separately as an electronic file.

## Keywords

Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords, using American spelling and avoiding general and plural terms and multiple concepts (avoid, for example, "and", "of"). Be sparing with abbreviations: only abbreviations firmly established in the field may be eligible. These keywords will be used for indexing purposes.

### **Acknowledgements**

Collate acknowledgements in a separate section at the end of the article before the references and do not, therefore, include them on the title page, as a footnote to the title or otherwise. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.).

### **Math formulae**

Present simple formulae in the line of normal text where possible and use the solidus (/) instead of a horizontal line for small fractional terms, e.g., X/Y. In principle, variables are to be presented in italics. Powers of e are often more conveniently denoted by exp. Number consecutively any equations that have to be displayed separately from the text (if referred to explicitly in the text).

### **Footnotes**

Footnotes should be used sparingly. Number them consecutively throughout the article, using superscript Arabic numbers. Many wordprocessors build footnotes into the text, and this feature may be used. Should this not be the case, indicate the position of footnotes in the text and present the footnotes themselves separately at the end of the article. Do not include footnotes in the Reference list.

#### *Table footnotes*

Indicate each footnote in a table with a superscript lowercase letter.

### **Artwork**

#### ***Electronic artwork***

##### *General points*

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Save text in illustrations as "graphics" or enclose the font.
- Only use the following fonts in your illustrations: Arial, Courier, Times, Symbol.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Provide captions to illustrations separately.
- Produce images near to the desired size of the printed version.
- Submit each figure as a separate file.

Please note that figures and tables should be embedded in the text as close as possible to

where they are initially cited. It is also mandatory to upload separate graphic and table files as these will be required if your manuscript is accepted for publication.

### ***Color artwork***

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF, EPS or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color on the Web (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. **For color reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article.** Please indicate your preference for color in print or on the Web only. For further information on the preparation of electronic artwork, please see <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

Please note: Because of technical complications which can arise by converting color figures to "gray scale" (for the printed version should you not opt for color in print) please submit in addition usable black and white versions of all the color illustrations.

### ***Figure captions***

Ensure that each illustration has a caption. Supply captions separately, not attached to the figure. A caption should comprise a brief title (**not** on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used.

### **Tables**

Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text. Place footnotes to tables below the table body and indicate them with superscript lowercase letters. Avoid vertical rules. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in tables do not duplicate results described elsewhere in the article.

### **References**

#### ***Citation in text***

Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and vice versa). Any references cited in the abstract must be given in full. Unpublished results and personal communications are not recommended in the reference list, but may be mentioned in the text. If these references are included in the reference list they should follow the standard reference style of the journal and should include a substitution of the publication date with "Unpublished results". "*Personal communication*" will not be accepted as a reference. Citation of a reference as "in press" implies that the item has been accepted for publication.

#### ***Reference management software***

This journal has standard templates available in key reference management packages EndNote (<http://www.endnote.com/support/enstyles.asp>) and Reference Manager

(<http://refman.com/support/rmstyles.asp>). Using plug-ins to wordprocessing packages, authors only need to select the appropriate journal template when preparing their article and the list of references and citations to these will be formatted according to the journal style which is described below.

## Reference style

*Text:* All citations in the text should refer to:

1. *Single author:* the author's name (without initials, unless there is ambiguity) and the year of publication;
  2. *Two authors:* both authors' names and the year of publication;
  3. *Three or more authors:* first author's name followed by "et al." and the year of publication.
- Citations may be made directly (or parenthetically). Groups of references should be listed first alphabetically, then chronologically.

Examples: "as demonstrated (Allan, 1996a, 1996b, 1999; Allan and Jones, 1995). Kramer et al. (2000) have recently shown ...."

*List:* References should be arranged first alphabetically and then further sorted chronologically if necessary. More than one reference from the same author(s) in the same year must be identified by the letters "a", "b", "c", etc., placed after the year of publication. Please use full journal names.

*Examples:*

Reference to a journal publication:

Van der Geer, J., Hanraads, J.A.J., Lupton, R.A., 2000. The art of writing a scientific article. *Journal of Scientific Communication*. 163, 51-59.

Reference to a book:

Strunk Jr., W., White, E.B., 1979. *The Elements of Style*, third ed. Macmillan, New York.

Reference to a chapter in an edited book:

Mettam, G.R., Adams, L.B., 1999. How to prepare an electronic version of your article, in: Jones, B.S., Smith, R.Z. (Eds.), *Introduction to the Electronic Age*. E-Publishing Inc., New York, pp. 281-304.

## Video data

Elsevier accepts video material and animation sequences to support and enhance your scientific research. Authors who have video or animation files that they wish to submit with their article are strongly encouraged to include these within the body of the article. This can be done in the same way as a figure or table by referring to the video or animation content and noting in the body text where it should be placed. All submitted files should be properly labeled so that they directly relate to the video file's content. In order to ensure that your video or animation material is directly usable, please provide the files in one of our recommended file formats with a preferred maximum size of 50 MB. Video and animation files supplied will be published online in the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. Please supply 'stills' with your files: you can choose any frame from the video or animation or make a separate image. These

will be used instead of standard icons and will personalize the link to your video data. For more detailed instructions please visit our video instruction pages at <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>. Note: since video and animation cannot be embedded in the print version of the journal, please provide text for both the electronic and the print version for the portions of the article that refer to this content.

### **Supplementary data**

Elsevier accepts electronic supplementary material to support and enhance your scientific research. Supplementary files offer the author additional possibilities to publish supporting applications, high-resolution images, background datasets, sound clips and more. Supplementary files supplied will be published online alongside the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. In order to ensure that your submitted material is directly usable, please provide the data in one of our recommended file formats. Authors should submit the material in electronic format together with the article and supply a concise and descriptive caption for each file. For more detailed instructions please visit our artwork instruction pages at <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

### **Submission checklist**

The following list will be useful during the final checking of an article prior to sending it to the journal for review. Please consult this Guide for Authors for further details of any item.

#### **Ensure that the following items are present:**

One Author designated as corresponding Author:

- E-mail address
- Full postal address
- Telephone and fax numbers

All necessary files have been uploaded

- Keywords
- All figure captions
- All tables (including title, description, footnotes)

Further considerations

- Manuscript has been "spellchecked" and "grammar-checked"
- References are in the correct format for this journal
- All references mentioned in the Reference list are cited in the text, and vice versa
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Web)
- Color figures are clearly marked as being intended for color reproduction on the Web (free of charge) and in print or to be reproduced in color on the Web (free of charge) and in black-and-white in print
- If only color on the Web is required, black and white versions of the figures are also supplied for printing purposes

For any further information please visit our customer support site at <http://support.elsevier.com>.

## **Anexo 2.**

### **ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT – INSTRUCTIONS FOR AUTHORS**

#### *Instructions for Authors*

##### **Manuscript Submission**

Submission of a manuscript implies: that the work described has not been published before; that it is not under consideration for publication anywhere else; that its publication has been approved by all co-authors, if any, as well as by the responsible authorities – tacitly or explicitly – at the institute where the work has been carried out. The publisher will not be held legally responsible should there be any claims for compensation.

##### **Permissions**

Authors wishing to include figures, tables, or text passages that have already been published elsewhere are required to obtain permission from the copyright owner(s) for both the print and online format and to include evidence that such permission has been granted when submitting their papers. Any material received without such evidence will be assumed to originate from the authors.

##### **Online Submission**

Authors should submit their manuscripts online. Electronic submission substantially reduces the editorial processing and reviewing times and shortens overall publication times. Please follow the hyperlink “Submit online” on the right and upload all of your manuscript files following the instructions given on the screen.

##### **Title Page**

The title page should include:

The name(s) of the author(s)

A concise and informative title

The affiliation(s) and address(es) of the author(s)

The e-mail address, telephone and fax numbers of the corresponding author

Abstract



Please provide an abstract of 150 to 250 words. The abstract should not contain any undefined abbreviations or unspecified references.

Keywords

Please provide 4 to 6 keywords which can be used for indexing purposes.

## **Text**

Text Formatting

Manuscripts should be submitted in Word.

Use a normal, plain font (e.g., 10-point Times Roman) for text.

Use italics for emphasis.

Use the automatic page numbering function to number the pages.

Do not use field functions.

Use tab stops or other commands for indents, not the space bar.

Use the table function, not spreadsheets, to make tables.

Use the equation editor or MathType for equations.

Note: If you use Word 2007, do not create the equations with the default equation editor but use the Microsoft equation editor or MathType instead.

Save your file in doc format. Do not submit docx files.

Word template (zip, 154 kB)

Manuscripts with mathematical content can also be submitted in LaTeX.

LaTeX macro package (zip, 182 kB)

Headings

Please use no more than three levels of displayed headings.

Abbreviations

Abbreviations should be defined at first mention and used consistently thereafter.

Footnotes

Footnotes can be used to give additional information, which may include the citation of a reference included in the reference list. They should not consist solely of a reference citation, and they should never include the bibliographic details of a reference. They should also not contain any figures or tables.

Footnotes to the text are numbered consecutively; those to tables should be indicated by superscript lower-case letters (or asterisks for significance values and other statistical data).

Footnotes to the title or the authors of the article are not given reference symbols.

Always use footnotes instead of endnotes.

## Acknowledgments

Acknowledgments of people, grants, funds, etc. should be placed in a separate section before the reference list. The names of funding organizations should be written in full.

## References

### Citation

Cite references in the text by name and year in parentheses. Some examples:

Negotiation research spans many disciplines (Thompson 1990).

This result was later contradicted by Becker and Seligman (1996).

This effect has been widely studied (Abbott 1991; Barakat et al. 1995; Kelso and Smith 1998; Medvec et al. 1993).

### Reference list

The list of references should only include works that are cited in the text and that have been published or accepted for publication. Personal communications and unpublished works should only be mentioned in the text. Do not use footnotes or endnotes as a substitute for a reference list.

Reference list entries should be alphabetized by the last names of the first author of each work.

#### Journal article

Harris, M., Karper, E., Stacks, G., Hoffman, D., DeNiro, R., Cruz, P., et al. (2001). Writing labs and the Hollywood connection. *Journal of Film Writing*, 44(3), 213–245.

#### Article by DOI

Slifka, M. K., & Whitton, J. L. (2000) Clinical implications of dysregulated cytokine production. *Journal of Molecular Medicine*, doi:10.1007/s001090000086

#### Book

Calfee, R. C., & Valencia, R. R. (1991). *APA guide to preparing manuscripts for journal publication*. Washington, DC: American Psychological Association.

#### Book chapter

O’Neil, J. M., & Egan, J. (1992). Men’s and women’s gender role journeys: Metaphor for healing, transition, and transformation. In B. R. Wainrib (Ed.), *Gender issues across the life cycle* (pp. 107–123). New York: Springer.

#### Online document

Abou-Allaban, Y., Dell, M. L., Greenberg, W., Lomax, J., Peteet, J., Torres, M., & Cowell, V. (2006). Religious/spiritual commitments and psychiatric practice. Resource document. American Psychiatric Association. [http://www.psych.org/edu/other\\_res/lib\\_archives/archives/200604.pdf](http://www.psych.org/edu/other_res/lib_archives/archives/200604.pdf). Accessed 25 June 2007.

Journal names and book titles should be italicized.

For authors using EndNote, Springer provides an output style that supports the formatting of in-text citations and reference list.

EndNote style (zip, 3 kB)

## **Tables**

All tables are to be numbered using Arabic numerals.

Tables should always be cited in text in consecutive numerical order.

For each table, please supply a table caption (title) explaining the components of the table.

Identify any previously published material by giving the original source in the form of a reference at the end of the table caption.

Footnotes to tables should be indicated by superscript lower-case letters (or asterisks for significance values and other statistical data) and included beneath the table body.

## **Artwork**

For the best quality final product, it is highly recommended that you submit all of your artwork – photographs, line drawings, etc. – in an electronic format. Your art will then be produced to the highest standards with the greatest accuracy to detail. The published work will directly reflect the quality of the artwork provided.

### **Electronic Figure Submission**

Supply all figures electronically.

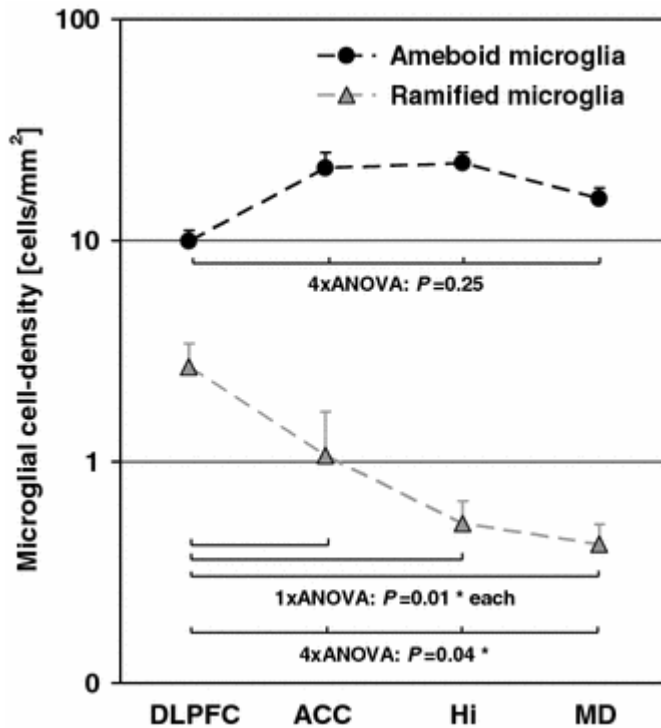
Indicate what graphics program was used to create the artwork.

For vector graphics, the preferred format is EPS; for halftones, please use TIFF format. MS Office files are also acceptable.

Vector graphics containing fonts must have the fonts embedded in the files.

Name your figure files with "Fig" and the figure number, e.g., Fig1.eps.

### **Line Art**



Definition: Black and white graphic with no shading.

Do not use faint lines and/or lettering and check that all lines and lettering within the figures are legible at final size.

All lines should be at least 0.1 mm (0.3 pt) wide.

Scanned line drawings and line drawings in bitmap format should have a minimum resolution of 1200 dpi.

Vector graphics containing fonts must have the fonts embedded in the files.

### Halftone Art

Definition: Photographs, drawings, or paintings with fine shading, etc.

If any magnification is used in the photographs, indicate this by using scale bars within the figures themselves.

Halftones should have a minimum resolution of 300 dpi.

### Combination Art

Definition: a combination of halftone and line art, e.g., halftones containing line drawing, extensive lettering, color diagrams, etc.

Combination artwork should have a minimum resolution of 600 dpi.

### Color Art

Color art is free of charge for online publication.

If black and white will be shown in the print version, make sure that the main information will still be visible. Many colors are not distinguishable from one another when converted to black and white. A simple way to check this is to make a xerographic copy to see if the necessary distinctions between the different colors are still apparent.

If the figures will be printed in black and white, do not refer to color in the captions. Color illustrations should be submitted as RGB (8 bits per channel).

#### Figure Lettering

To add lettering, it is best to use Helvetica or Arial (sans serif fonts).

Keep lettering consistently sized throughout your final-sized artwork, usually about 2–3 mm (8–12 pt).

Variance of type size within an illustration should be minimal, e.g., do not use 8-pt type on an axis and 20-pt type for the axis label.

Avoid effects such as shading, outline letters, etc.

Do not include titles or captions within your illustrations.

#### Figure Numbering

All figures are to be numbered using Arabic numerals.

Figures should always be cited in text in consecutive numerical order.

Figure parts should be denoted by lowercase letters (a, b, c, etc.).

If an appendix appears in your article and it contains one or more figures, continue the consecutive numbering of the main text. Do not number the appendix figures, "A1, A2, A3, etc." Figures in online appendices (Electronic Supplementary Material) should, however, be numbered separately.

#### Figure Captions

Each figure should have a concise caption describing accurately what the figure depicts. Include the captions in the text file of the manuscript, not in the figure file.

Figure captions begin with the term **Fig.** in bold type, followed by the figure number, also in bold type.

No punctuation is to be included after the number, nor is any punctuation to be placed at the end of the caption.

Identify all elements found in the figure in the figure caption; and use boxes, circles, etc., as coordinate points in graphs.

Identify previously published material by giving the original source in the form of a reference citation at the end of the figure caption.

#### Figure Placement and Size

When preparing your figures, size figures to fit in the column width.

For most journals the figures should be 39 mm, 84 mm, 129 mm, or 174 mm wide and not higher than 234 mm.

For books and book-sized journals, the figures should be 80 mm or 122 mm wide and not higher than 198 mm.

#### Permissions

If you include figures that have already been published elsewhere, you must obtain permission from the copyright owner(s) for both the print and online format. Please be aware that some publishers do not grant electronic rights for free and that Springer will not be able to refund any costs that may have occurred to receive these permissions. In such cases, material from other sources should be used.

#### Accessibility

In order to give people of all abilities and disabilities access to the content of your figures, please make sure that

All figures have descriptive captions (blind users could then use a text-to-speech software or a text-to-Braille hardware)

Patterns are used instead of or in addition to colors for conveying information (color-blind users would then be able to distinguish the visual elements)

Any figure lettering has a contrast ratio of at least 4.5:1