



Universidade Federal Rural de Pernambuco
Programa de Pós Graduação em Botânica

**ECOLOGIA E ETNOECOLOGIA DE RECURSOS FLORESTAIS DE USO
ALIMENTÍCIO NO NORDESTE DO BRASIL**

Letícia Zenóbia de Oliveira Campos

RECIFE, 2015



Universidade Federal Rural de Pernambuco
Programa de Pós Graduação em Botânica

**ECOLOGIA E ETNOECOLOGIA DE RECURSOS FLORESTAIS DE USO
ALIMENTÍCIO NO NORDESTE DO BRASIL.**

Tese apresentada ao programa de Pós-graduação em Botânica da Universidade Federal Rural Pernambuco, nível Doutorado, como requisito necessário para obtenção do título de Doutor em Botânica.

Orientadora:

Prof^ª. Dr^ª. Elcida de Lima Araújo

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Coorientadores:

Prof. Dr. Ulysses Paulino Albuquerque

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dr. Nivaldo Peroni

Universidade Federal de Santa Catarina

Recife, 2015

Ficha catalográfica

C198e Campos, Letícia Zenóbia de Oliveira
Ecologia e etnoecologia de recursos florestais de uso
alimentício no nordeste do Brasil / Letícia Zenóbia de Oliveira
Campos. – Recife, 2015.
149 f.: il.

Orientadora: Elcida de Lima Araújo.
Tese (Doutorado em Botânica) – Universidade Federal
Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Recife,
2015.
Inclui referências, anexo(s) e apêndice(s).

1. Conhecimento e uso 2. Preferência 3. Produtos florestais
não madeireiros 3. Unidade de conservação I. Araújo, Elcida de Lima,
orientadora II. Título

CDD 581

**ECOLOGIA E ETNOECOLOGIA DE RECURSOS FLORESTAIS DE USO
ALIMENTÍCIO NO NORDESTE DO BRASIL**

Letícia Zenóbia de Oliveira Campos

Tese defendida em _____ em ____/____/____.

Orientadora:

Prof. Dr^a. Elcida de Lima Araújo
(Universidade Federal Rural de Pernambuco)

Coorientadores:

Prof^a Dr. Ulysses Paulino Albuquerque
(Universidade Federal Rural de Pernambuco)

Prof. Dr. Nivaldo Peroni
(Universidade Federal de Santa Catarina)

Examinadores:

Dr^a. Josiene Maria Falcão Fraga dos Santos
(Universidade Federal Rural de Pernambuco)

Prof^a Dr^a. Lucilene Lima dos Santos Vieira
(Instituto Federal de Pernambuco)

Prof. Dr. Marcelo Alves Ramos
(Universidade de Pernambuco)

Prof. Dr^a. Taline Cristina da Silva
(Universidade Estadual da Paraíba)

- Suplente

Prof^a Dr^a. Patrícia Muniz de Medeiros
(Universidade Federal do Oeste da Bahia)

- Suplente

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza
(Universidade Federal de Pernambuco)

Dedico:

À minha mãe Marlene Camilo, por todo incentivo, amor, carinho e orações!!

“Nós vamos morrer e isso nos torna afortunados. Muitas pessoas não irão morrer, por que não vão nascer. As pessoas em potencial, que poderiam estar em meu lugar, mas que de fato nunca irão olhar a luz do sol são numerosas... mas somos nós, eu e você, com toda nossa simplicidade que estamos aqui! ”

Richard Dawkins

AGRADECIMENTOS

A Deus por me conceder o dom da vida, guiar meus passos e me sondar em todos os momentos;

A CAPES pela bolsa concedida para a realização do Doutorado;

A REBISA (Rede de Investigação em Biodiversidade), pelo apoio científico e logístico e a FACEPE pelo apoio financeiro através do PRONEM;

Ao ICMBIO pelo apoio e colaboração na realização desse trabalho;

À minha querida orientadora Elcida de Lima Araújo, a qual admiro pela sua simplicidade, alegria, sinceridade e presteza. Agradeço por ter aceitado me orientar, mesmo sem me conhecer;

Ao coorientador Nivaldo Peroni pela contribuição nesse trabalho;

Gratidão ao meu coorientador Ulysses Paulino Albuquerque, o qual considero meu “orientador de coração”, desde o Mestrado. Agradeço pelo auxílio, paciência e confiança. Você é um exemplo de pessoa e profissional. Jamais esquecerei o que fez por mim nessa caminhada pela Etnobiologia;

Aos membros da minha banca, Josiene, Lucilene, Marcelo e Taline pelas valiosas contribuições na pré-banca. Saibam que foram comentários valiosíssimos para a conclusão deste trabalho;

Ao Programa de Pós-Graduação em Botânica por todo apoio. Agradeço à secretária Kênia Muniz Azevedo, pela competência e disposição;

Agradecimento especial aos funcionários da FLONA, especialmente aos guardas da extinta Casa Santa Rita, que foram minha família durante os anos de 2012 e 2013, por me ensinarem o verdadeiro sentido da palavra disposição e “ajuda sem querer nada em troca”. Edvan (Painho), Rivaldo (Baxim), Sr. Gilmário, Sr. Luis e Tiago (Primo). Estendo os meus agradecimentos aos Brigadistas pelo auxílio em campo, quando foi necessário. Ao Sr. Damásio que, muito mais que mateiro, se tornou meu amigo!

Às comunidades Baixa do Maracujá, Horizonte e Macaúba por aceitarem ser nossos parceiros, participando dessa pesquisa. Além disso, agradeço a algumas famílias em especial que nos cederam um lugar não apenas em suas casas, mas nas suas mesas e, principalmente, no coração. Família de Dona Nenê, Dona Moça, Dona Tica, Lurdinha, Dona Val e Corrinha. A maior lição que aprendi convivendo com vocês foi que “*quem não nasceu para servir, não nasceu para viver*”!

Aos meus queridos professores da graduação da Universidade Federal de Goiás (UFG) por me apresentarem a pesquisa e aos professores do Mestrado em Botânica da Universidade de Brasília (UnB) pelo grande aprendizado. A vocês, minha admiração!

Aos meus amigos do Laboratório de Etnobiologia Teórica e Aplicada (LEA), especialmente a equipe LEA – Araripe pelos momentos compartilhados, pela rica troca de experiência, apoios científico e emocional, principalmente em campo, quando precisávamos de respostas rápidas. Quero agradecer as minhas queridas amigas, que tenho certeza que ficarão pra toda a vida, Andresa, Carol, Clara, Flávia, Jú, Nono e Tatá;

e aos meninos André, Josivan, Rafael Domingos, Ribamar, Temóteo e Washington. Ao Rafael Reinaldo, querido amigo, e Paulo que vieram somar no nosso meio. A Lucilene e Fabio, casal querido do meu coração! Nesses quatro anos, vocês foram minha família! Gratidão a Recife, por me proporcionar conviver e amar vocês!

Entre os meus grandes amigos, não poderia deixar de destacar aqueles que tiveram uma contribuição muito especial em momentos importantes do meu trabalho e da minha passagem por Recife. Agradeço ao Ribamar, querido “Ribichas”, meu primeiro amigo do LEA, pelos momentos bons e difíceis que compartilhamos em épocas específicas da nossa coleta de dados; a minha querida amiga Taline, companheira de campo e da vida; Wendy “mi maestra” que não precisou convivermos muito tempo para percebermos o quanto tínhamos pensamentos em comum; Washington (Woosh) por sua forma peculiar e sincera de expressar carinho e amizade. André Borba, querido Dedé, agradeço por compartilhar muitas ideias do meu trabalho, me ajudar na parte estatística e “segurar forte na minha mão” quando precisei. O nome de vocês, pra mim, é sinônimo de Amizade!

À família da Juliana Santos, tanto a de sangue quanto a científica (LATAX) por me acolherem na época da seleção do Doutorado e nos primeiros meses da minha estadia em Recife;

Às minhas queridas companheiras de República na minha trajetória pelos diversos apartamentos do famoso “Jambalaia”. Priscila, Jaciane, Carol, Rafinha, Nono e Simoninha. Aos vizinhos queridos: Thiago, Eveliny, Diego, Marciana, Regilene e Everton;

Aos meus amigos de sempre: Ana Paula, Luciene, Zan, Jair, Gabi, Douglas, Laísa e Camila. Aos meus amigos-irmãos: Hellen (Mozão) e Roberto (Quibim). Meus queridos primos, que se parecem tanto comigo, Bruno e Thaíssa. À minha querida Tia Edna, pelo amor que exala no olhar. Agradeço também aos novos amigos, minha querida família da Igreja Videira de Luís Eduardo Magalhães - BA, por tornarem os meus dias no oeste baiano mais leves;

À minha família pela dedicação, amor, apoio moral, espiritual e financeiro. Palavras não podem expressar o amor e a admiração que sinto por vocês. A minha mãe Marlene Camilo (amor da minha vida), meu pai Sebastião e ao meu irmão Ríver (Gordim), amigo e cúmplice para a vida toda;

Toda a minha gratidão e amor ao meu eterno namorado, Tiago. Com você eu aprendi o verdadeiro significado das palavras paciência e amor. Obrigada por me entender e me auxiliar em tudo que esteve ao seu alcance. Eu te amo pra vida toda “Amorzim”!

Finalmente, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a concretização desse trabalho!

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Manuscrito 1

Figura 1: Localização das três comunidades extrativistas selecionadas para o estudo com os respectivos municípios aos quais elas pertencem, Ceará, Nordeste do Brasil (Por Frank Silva, 2014). 43

Manuscrito 2

Figura 1. Imagens das espécies alimentícias nativas preferidas utilizadas na técnica de ordenamento aplicada nas comunidades localizadas no entorno da Floresta Nacional do Araripe, Nordeste do Brasil. 96

Manuscrito 3

Figura 1. Intensidade das quatro fenofases avaliadas de *Caryocar coriaceum* (floração, frutificação, queda foliar e brotamento) e curva de precipitação mensal entre janeiro de 2011 e dezembro de 2012 em três fitofisionomias do Cerrado (Cerrado *sensu stricto*, Cerradão e Mata Úmida) em áreas de coleta da FLONA, NE do Brasil. 128

Figura 2. Intensidade das quatro fenofases avaliadas de *Hancornia speciosa* (floração, frutificação, queda foliar e brotamento) e curva de precipitação mensal entre janeiro de 2011 e dezembro de 2012 em três fitofisionomias do Cerrado (Cerrado *sensu stricto*, Cerradão e Mata Úmida) em áreas de coleta da FLONA, NE do Brasil. 129

Figura 3. Comparação da intensidade das fenofases de *Caryocar coriaceum* nas três fitofisionomias do Cerrado com a intensidade percebida pelos informantes-chave das seguintes comunidades: BM: Baixa do Maracujá; HOR: Horizonte; MAC: Macaúba, localizadas nas adjacências da FLONA, NE do Brasil 130

Figura 4. Comparação da intensidade das fenofases de *Hancornia speciosa* nas três fitofisionomias do Cerrado com a intensidade percebida pelos informantes-chave das seguintes comunidades: BM: Baixa do Maracujá; HOR: Horizonte; MAC: Macaúba, localizadas nas adjacências da FLONA, NE do Brasil 131

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Manuscrito 1	
Tabela 1: Características gerais das três comunidades, localizadas nas adjacências da Floresta Nacional do Araripe, selecionadas para o estudo sobre padrões de conhecimento e uso de plantas alimentícias nativas, NE do Brasil	45
Tabela 2: Número e saliência das espécies alimentícias nativas citadas pelas comunidades rurais Baixa do Maracujá (BM), Horizonte (HOR) e Macaúba (MAC), Floresta Nacional do Araripe, NE do Brasil.	52
Tabela 3: Médias e Desvio Padrão de espécies alimentícias nativas conhecidas e usadas em três comunidades rurais, NE do Brasil.	54
Tabela 4: Média do número de espécies alimentícias nativas conhecimentos e usadas agrupadas segundo classes de gênero, ocupação e idade dos informantes em três comunidades rurais na Floresta Nacional do Araripe, Nordeste do Brasil.	55
Tabela 5: Poder de influência (R^2 ajustado) das variáveis socioeconômicas sobre o número de espécies alimentícias nativas conhecidas e usadas em três comunidades rurais na Floresta Nacional do Araripe, NE do Brasil.	56
Manuscrito 2	
Tabela 1: Espécies alimentícias nativas utilizadas por três comunidades extrativistas localizadas no entorno da Floresta Nacional do Araripe, Nordeste do Brasil. A presença do X indica a citação da espécie alimentícia preferida nas comunidades.	92
Tabela 2: Critérios elencados para classificação de uma espécie alimentícia nativa como preferida pelas comunidades localizadas no entorno da Floresta Nacional do Araripe, NE do Brasil.	93
Tabela 3: Análises estatísticas utilizadas para o teste das hipóteses sobre os critérios ligados à preferência de uma espécie alimentícia nativa por comunidades localizadas no entorno da Floresta Nacional do Araripe, NE do Brasil.	94
Tabela 4: Número de espécies preferidas como alimentícias e número de espécies preferidas como alimentícias, mas também usadas para outras categorias.	95
Tabela 5: Média das pontuações atribuídas por especialistas em plantas alimentícias nativas de três comunidades rurais, NE do Brasil.	95
Manuscrito 3	
Tabela 1: Valores referentes aos resultados da análise de correlação de Spearman entre a intensidade de ocorrência das fenofases e precipitação nos anos de 2012 e 2013 em três fitofisionomias do Cerrado para <i>Caryocar coriaceum</i> (Wittm).	124
Tabela 2: Valores referentes aos resultados da análise de correlação de Spearman entre a intensidade de ocorrência das fenofases e precipitação nos anos de 2012 e 2013 em três fitofisionomias do Cerrado para <i>Hancornia speciosa</i> Gomes	125
Tabela 3: Índice de sincronização para floração, frutificação, queda foliar e brotamento de <i>C. coriaceum</i> e <i>H. speciosa</i> entre Janeiro de 2012 e Dezembro de 2013 em três fitofisionomias localizadas na FLONA-Apodi, Ceará-Nordeste do Brasil.	126
Tabela 4: Valores referentes aos resultados da análise de variância entre a intensidade das fenofases de <i>Caryocar coriaceum</i> e <i>Hancornia speciosa</i> e o conhecimento ecológico local de três comunidades locais e três fitofisionomias do bioma Cerrado. Fl. = Floração; Fr = Frutificação; QF = Queda Foliar; Br. = Brotamento.	127

Campos, Leticia Zenobia de Oliveira. Dr^a. Universidade Federal Rural de Pernambuco. 19/02/2015. ECOLOGIA E ETNOECOLOGIA DE RECURSOS FLORESTAIS DE USO ALIMENTÍCIO NO NORDESTE DO BRASIL. Ulysses Paulino Albuquerque, Nivaldo Peroni, Elcida Lima Araújo

Resumo

Comunidades extrativistas, possivelmente conhecem e utilizam uma quantidade considerável de espécies nativas, além disso, estudos demonstram que as variáveis socioeconômicas influenciam significativamente nesse conhecimento e uso. Pelo fato de os extrativistas viverem em contato direto com os recursos naturais, eles possuem conhecimento significativo sobre diferentes aspectos ecológicos relacionados às espécies que possuem maior importância cultural e econômica. O presente trabalho teve como principais objetivos: avaliar se as características socioeconômicas interferem no conhecimento e uso de plantas alimentícias nativas; registrar quais são os critérios mais importantes para classificar uma espécie alimentícia como preferida e avaliar se o conhecimento ecológico local sobre a ocorrência das fenofases de duas espécies alimentícias, coincide com os dados fenológicos obtidos nas três fitofisionomias do Cerrado. Esse estudo foi realizado em comunidades extrativistas que vivem no entorno da Floresta Nacional do Araripe (FLONA-APODI), primeira Floresta Nacional de Uso Sustentável do Brasil, localizada na região sul do Ceará, Nordeste do Brasil. As pessoas que vivem no entorno da FLONA possuem uma estreita relação com os recursos naturais presentes nesse local, extraíndo-os tanto para o uso quanto para o comércio. O conjunto de dados que utilizamos neste trabalho foram obtidos por meio de metodologias etnobiológicas e ecológicas sendo elas: listas livres, entrevistas semiestruturadas, ordenamento de espécies e oficinas participativas, levantamento da estrutura da vegetação e acompanhamento fenológico em três fitofisionomias do Cerrado, sendo elas Cerrado *sensu stricto*, Cerradão e Mata Úmida. Os principais resultados deste estudo foram: 1) embora não exista um padrão quanto a influência de características socioeconômicas, foi possível verificar que, apenas para as comunidades que possuem como principal local de coleta a FLONA, a idade influenciou no conhecimento e no uso; 2) Constatamos a alta importância do uso medicinal atrelado ao uso alimentício, sugerindo um *continuum* alimento-medicina entre essas duas categorias; e 3) Em comunidades extrativistas, o conhecimento ecológico local sobre a ocorrência das fenofases em espécies preferidas, é influenciado pelos locais que as pessoas acessam para a coleta de recursos. Esse estudo nos permite concluir que, comunidades extrativistas que vivem nas adjacências de uma Unidade de Conservação, embora tenham contato com diferentes recursos industrializados, possuem um conhecimento significativo sobre os recursos alimentícios nativos presentes na região em que vivem, sendo que esses, em sua maioria, não são usados apenas como alimento, mas também em outras categorias de usos, principalmente como medicinal. Além disso, as pessoas que manejam e dependem de forma majoritária dos recursos advindos da FLONA para o suprimento de suas necessidades básicas, possuem um conhecimento fenológico fidedigno ao que ocorre nas três fitofisionomias para espécies alimentícias preferidas.

Palavras-chave: Conhecimento e uso; preferência; produtos florestais não-madeireiros; unidade de conservação.

Campos, Leticia Zenobia de Oliveira. Dr^a. Universidade Federal Rural de Pernambuco. 19/02/2015. ECOLOGY AND ETHNOECOLOGY OF FOREST RESOURCES OF FOOD USE IN NORTHEASTERN BRAZIL. Ulysses Paulino Albuquerque; Nivaldo Peroni, Elcida Lima Araújo

Abstract

Harvesting communities possibly know and use a considerable amount of native species, moreover, studies show that socioeconomic variables significantly influence this knowledge and use. Because the harvesting live in direct contact with the natural resources, they have significant knowledge about different environmental aspects related to the species that have greater cultural and economic importance. The present work has as main objectives: 1) to assess the socioeconomic characteristics interfere with the knowledge and use of native food plants; 2) record which are the most important criteria for classifying a food species as preferred; and 3) assess whether the local ecological knowledge on the occurrence of phenological phases of the preferred species is correlated with the phenological data obtained in the three vegetation types of the Cerrado. This study was conducted in harvesting communities living around the Araripe National Forest (FLONA-APODI), first National Forest Sustainable Use of Brazil, located in the southern region of Ceara, northeastern Brazil. People living around the National Forest have a close relationship with the natural resources on the premises, drawing them both to use and to trade. The data set we used in this study were obtained through ethnobiological and ecological methodologies, which are free listings, semi-structured interviews, planning species and participatory workshops, vegetation structure and phenological monitoring of two years preferred native food species. The main results of this study were: 1) although there is no standard as the influence of socioeconomic variables, we found that, for the communities that have as their main collection site to FLONA, age influenced the knowledge and use. 2) We note the high importance of the medical use linked to food use, suggesting a food-medicine continuum between these two categories; and 3) In harvesting communities, the local ecological knowledge on the occurrence of phenological phases in preferred species is influenced by local people access to the resource collection This study allows us to conclude that, harvesting communities living in the vicinity of a Unit Conservation, although contact with different industrial resources, have significant knowledge about the native food resources in the region in which they live, and these, in most cases, are not only used as food but also in other categories of uses, mainly as a medicine. In addition, people who manage and depend majority way of arising of the National Forest resources to supply their basic needs, have a trusted phenological knowledge to what occurs in the three vegetation types to preferred food species.

Keywords: Knowledge and use; preference; non-timber forest products; conservation unit.

SUMÁRIO

	Pag.
Introdução Geral	15
Revisão de Literatura	18
Influência de variáveis socioeconômicas sobre o conhecimento e uso de espécies alimentícias nativas	19
Seleção de plantas alimentícias nativas como preferidas	22
Aspectos ecológicos que influenciam na seleção de espécies alimentícias nativas	25
Conhecimento Ecológico Local: uma ferramenta importante para estudos em unidades de conservação	27
Considerações finais	28
Referências Bibliográficas	29
Manuscrito 1	38
Características socioeconômicas explicam o conhecimento e uso de plantas alimentícias nativas do Cerrado em ambientes semiáridos no Nordeste brasileiro?	39
Resumo	39
Introdução	40
Material e Método	42
<i>Áreas de estudo</i>	42
<i>Coleta de dados etnobotânicos</i>	47
<i>Análise dos dados</i>	48
Resultados	50
<i>Riqueza de espécies</i>	50
<i>Comparação do conhecimento e uso</i>	50
<i>Influência de aspectos socioeconômicos no número de espécies alimentícias conhecidas e utilizadas</i>	54
Discussão	56
<i>Riqueza de espécies</i>	56
<i>Comparação do conhecimento e uso</i>	58
<i>Influência de aspectos socioeconômicos no número de espécies alimentícias conhecidas e utilizadas</i>	59
Conclusão	62
Agradecimentos	63
Referências Bibliográficas	64
Manuscrito 2	71
O que influencia a preferência de uso para uma planta alimentícia nativa? Uma abordagem biocultural	71
Resumo	72
Introdução	73
Material e Métodos	74
<i>Áreas de estudo</i>	74
<i>Seleção dos informantes</i>	76
<i>Seleção das espécies e entrevista</i>	76
<i>Coleta de dados de estrutura da vegetação</i>	78
<i>Análises dos dados</i>	78
Resultados	79
<i>A preferência de uma espécie alimentícia está relacionada ao número de categorias e/ou ao número de usos que ela possui?</i>	79

<i>A categoria de uso medicinal é a que mais influencia na seleção de uma espécie alimentícia como preferida?</i>	79
<i>A frequência e a abundância estão relacionadas com a seleção de uma espécie alimentícia nativa como preferida?</i>	79
Discussão	80
<i>A preferência por uma espécie alimentícia está relacionada ao número de categorias e/ou ao número de usos que ela possui?</i>	80
<i>A categoria de uso medicinal é a que mais influencia na seleção de uma espécie alimentícia como preferida?</i>	81
<i>A frequência e abundância de espécies alimentícias nativas nas áreas de coleta se relaciona com a sua preferência?</i>	83
<i>Seleção de espécies preferidas em comunidades agroflorestais</i>	84
Considerações finais	85
Agradecimentos	85
Referências Bibliográficas	86
Manuscrito 3	97
Fenologia e conhecimento ecológico local de espécies alimentícias nativas: o caso do Pequi (<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm) e da Mangaba (<i>Hancornia speciosa</i> Gomes) na Floresta Nacional do Araripe – Nordeste do Brasil.	98
Resumo	98
Introdução	99
Material e Métodos	101
<i>Espécies e áreas de estudo</i>	101
<i>Avaliação fenológica</i>	102
<i>Caracterização das comunidades</i>	103
<i>Resgate do conhecimento ecológico local das fenofases das espécies</i>	104
<i>Análise de dados</i>	106
Resultados	106
<i>Fenologia, precipitação e sincronização</i>	106
<i>Conhecimento ecológico local sobre a ocorrência das fenofases</i>	107
Discussão	108
<i>Fenologia, precipitação e sincronização</i>	108
<i>Conhecimento ecológico local sobre a ocorrência das fenofases</i>	110
<i>Considerações finais</i>	113
Agradecimentos	113
Referências Bibliográficas	116
Conclusões Gerais	132
Anexos	135
Apêndice	147

1. INTRODUÇÃO GERAL

Estudos têm sido desenvolvidos na busca por avaliar e entender os fatores que interferem na seleção de recursos alimentícios nativos por populações locais (Heinrich et al. 2005; Leonti et al. 2006; Rivera et al. 2007; Cruz et al. 2014). Resultados provenientes desses trabalhos permitem que sejam conhecidas espécies que são muito exploradas por determinadas populações, que possuem potencial nutricional e econômico e fornecem informações relevantes sobre formas de uso adotadas que podem afetar a disponibilidade e interferir na reprodução das espécies. Além disso, pode possibilitar que sejam identificados grupos sociais interessantes para a obtenção de informações sobre o conhecimento, o uso bem como sobre aspectos ecológicos relacionados a determinadas espécies.

Existem diferentes ambientes florestais pelo mundo que são importantes fornecedores de alimentos nativos, no entanto, atualmente esses alimentos têm sido usados basicamente mediante duas situações: 1) complementação e diversificação da dieta; e 2) situações de fome, em que são utilizados como alimentos emergenciais (Johns & Kokwaro, 1991; Bruce, 1996; Pimentel et al. 1997; Ladio & Lozada, 2000; Guinand & Lemessa, 2001; Tekehaymanot & Giday, 2010; Nascimento et al. 2012). Um alimento é denominado emergencial quando é usado apenas em períodos extremos. Esses períodos extremos, geralmente se encontram atrelados a fatores ambientais como a estiagem, ou em períodos em que ocorrem uma significativa redução da produção agrícola (Eaton & Konner, 1985; Guinand & Lemessa, 2001).

Entre os alimentos emergenciais, destacamos as plantas alimentícias nativas que, embora sejam usadas nos dias atuais principalmente mediante essas duas circunstâncias trazidas acima, foram durante muito tempo, a principal fonte de alimentos de diversas populações humanas e, ao invés de serem considerados meramente complementares, eram essenciais para a dieta (Etkin & Ross, 1982; Eaton & Konner, 1985; Johns, 1990).

Vale salientar o importante papel dos recursos alimentícios nativos, que foi claramente evidenciado em trabalhos realizados em comunidades caçadoras-coletoras onde, durante o período Paleolítico, além de serem os principais componentes da dieta, também exerciam um importantíssimo papel na prevenção de determinadas doenças (Eaton & Konner, 1985; Etkin, 2006). Pesquisas indicam que essas populações caçadoras-coletoras, eram consideradas as mais bem nutridas da história, pois tinham à sua disposição uma alta diversidade de espécies utilizadas na alimentação com uma ampla

riqueza de substâncias que conferiam, ao mesmo tempo, a função de saciar a fome, prevenir e/ou tratar doenças (Johns, 1990; Etkin, 2006).

Todavia, Eaton & Konner (1985), indicam que, com o início da agricultura, no Período Neolítico, iniciou-se também a inserção de plantas exóticas na dieta humana, sendo considerado um marco de forte influência para a diminuição da dependência dos produtos florestais nativos. A partir daí, a diversidade de espécies usadas na alimentação foi reduzida em aproximadamente 50% (Etkin, 2006). Especula-se que, nesse período, alguns grupos de pessoas, como os extrativistas e os especialistas em plantas de determinadas comunidades, assumiram total ou parcialmente a tarefa de coletar os recursos nativos, se especializando no desenvolvimento dessa atividade (Diáz-Bitencourt et al. 1999).

Além dessas questões relacionadas ao desenvolvimento da agricultura, pressupõe-se que outras variáveis, sejam elas socioeconômicas e/ou ecológicas, por exemplo, também interferem significativamente no conhecimento e uso de plantas alimentícias nativas e nas dinâmicas de coleta (Arenas & Scarpa, 2007; Arias-Toledo et al. 2007; González et al. 2011). Alguns desses estudos sugeriram que o conhecimento sobre espécies alimentícias nativas é o mais vulnerável ao desaparecimento, devido ao abandono exacerbado das práticas de coleta e uso, que foram fortemente influenciadas pelos processos de modernização. Sendo assim, torna-se interessante identificar quais os grupos sociais que detêm maior conhecimento sobre as diferentes práticas relacionadas a esses recursos e avaliar quais são os principais fatores que influenciam no conhecimento e seleção de uma espécie alimentícia nativa que será utilizada por uma determinada população. A respeito dos fatores que influenciam na seleção das espécies, vale destacar a sobreposição entre os usos alimentício e medicinal, que sugere a existência de um *continuum* alimento-medicina e também de aspectos ecológicos como: disponibilidade, acessibilidade, distância percorrida e estratégias de forrageamento.

Além do conhecimento a respeito do uso e seleção das espécies, é relevante resgatar o conhecimento ecológico local de comunidades extrativistas, sobre diferentes aspectos ecológicos de espécies que eles manejam constantemente, pois vários estudos vêm afirmando a importância desses grupos para o conhecimento de aspectos ligados às espécies mais importantes em um determinado sistema local (Lins Neto et al. 2013; Ochoa & Ladio, 2014). Essas informações podem ser utilizadas em diagnósticos rápidos sobre a vegetação, podendo validar o conhecimento local sobre aspectos biológicos relacionados às espécies coletadas.

Com o objetivo de entender os diferentes aspectos que influenciam no conhecimento, uso e seleção das espécies alimentícias nativas, o presente trabalho encontra-se dividido nas seguintes abordagens: primeiramente avaliamos se existem diferenças no conhecimento e uso de plantas alimentícias nativas entre comunidades que possuem acessibilidade similar a esses recursos mas, que desempenham diferentes estratégias de coleta, e se variáveis socioeconômicas influenciam e/ou explicam o conhecimento e o uso. Na segunda abordagem elencamos qual(is) o(s) critério(s) que as comunidades utilizam para classificar uma espécie alimentícia nativa como preferida e avaliamos se fatores ecológicos como a disponibilidade e abundância de espécies, interferem na seleção de um recurso como preferido. Na terceira abordagem, procuramos avaliar se o conhecimento ecológico local relacionado a um determinado evento ecofisiológico (fenologia) de espécies alimentícias preferidas, é condizente ao que ocorre em diferentes fitofisionomias do Cerrado, na Floresta Nacional do Araripe (FLONA), Nordeste do Brasil.

2. REVISÃO DE LITERATURA

As espécies alimentícias, sejam elas nativas ou cultivadas, têm sido importantes para suprir uma das necessidades básicas das populações humanas, saciar a fome. Somado a isso, muitas espécies alimentícias são usadas concomitantemente para saciar a fome e para prevenir o aparecimento de determinadas doenças (Johns, 1990; Etkin, 2006). Embora saibamos que tanto as plantas alimentícias nativas quanto as cultivadas exercem uma forte influência na sobrevivência humana, nesse estudo vamos nos centrar nas plantas alimentícias nativas.

O conceito de plantas nativas utilizado nesse estudo, foi o postulado por Guinand & Lemessa (2001), que define como espécies nativas aquelas coletadas nas florestas nativas, natural ou própria de uma determinada região (Sano et al. 2008). Esse conceito foi adotado porque embora as espécies nativas sejam potencialmente importantes, o seu uso tem sido negligenciado por diversas populações espalhadas pelo mundo (Rapoport et al. 1998; Ladio & Lozada, 2003; González et al. 2011; Nascimento et al. 2013; Cruz et al. 2014).

Muitos fatores podem influenciar no conhecimento e no uso de plantas alimentícias nativas (Nascimento et al. 2013; Cruz et al. 2013), tais como as características socioeconômicas (gênero, idade, tempo de moradia e atividade desenvolvida), e aspectos utilitários, vinculado ao papel desempenhado por uma espécie dentro da comunidade como: importante fonte de nutrientes, fonte de renda, através do comércio e troca por outros tipos de alimentos. Além disso é importante considerar o valor medicinal que, muitas vezes vem agregado às espécies alimentícias, principalmente as nativas (Somnasang & Moreno-Black, 2000), aspectos ecológicos como disponibilidade local, acessibilidade e distância percorrida (Addis et al. 2005) e culturais (Ladio et al. 2007) da espécie utilizada.

Levando em consideração as diferentes abordagens que vem sendo estudadas sobre plantas alimentícias nativas, o objetivo desta revisão foi apresentar resultados de estudos realizados no mundo tratando de aspectos que nos auxiliam no entendimento de fatores que interferem no conhecimento, uso e seleção de plantas alimentícias nativas, além de apresentarmos possíveis lacunas que precisam ser preenchidas com relação aos estudos sobre esse grupo de plantas.

2.1 A influência de variáveis socioeconômicas no conhecimento e uso de espécies alimentícias nativas

Atualmente, têm-se buscado compreender em quais grupos sociais se concentra o conhecimento e uso de espécies nativas, pois, estudos comprovam que o uso desses recursos está diretamente vinculado às questões socioeconômicas e ambientais (Somnasang & Moreno-Black, 2000; Ladio & Lozada, 2004; Reyes-García et al. 2005; Pardo-de-Santayana et al. 2007; Nascimento et al. 2013; Cruz et al. 2013).

Pardo-de-Santayana et al. (2007) argumentaram que, a maior parte dos estudos sobre plantas alimentícias nativas que têm sido realizados nos dias atuais tem como objetivo listar as espécies que possuem potencial alimentício e entender o papel de determinadas espécies dentro de uma cultura específica. No entanto, esses autores defendem que, para entender melhor o porquê algumas espécies nativas são selecionadas ou recusadas para consumo, é interessante realizar estudos comparativos sobre o conhecimento e uso, bem como evidenciar quais as características socioeconômicas que podem interferir nesse conhecimento e uso de espécies entre pessoas que vivem em ambientes semelhantes. Levando essa questão em consideração, nesse primeiro tópico, iremos salientar os resultados provenientes de pesquisas que avaliaram a influência das seguintes características socioeconômicas sobre o conhecimento e uso de plantas alimentícias nativas: a idade, o gênero, o tempo de moradia e a atividade desenvolvida (Ladio & Lozada, 2004; Arias-Toledo et al. 2007; Ayantunde et al. 2008; Reyes-Garcia et al. 2005; Ali-Shtayeh et al. 2008; Nascimento et al. 2013; Cruz et al. 2014).

Com relação à influência da idade, o resultado mais frequentemente encontrado é que os mais velhos conhecem e/ou utilizam mais espécies do que os mais novos (Somnasang & Moreno-Black, 2000; Ladio & Lozada, 2004; Arias-Toledo et al. 2007; Nascimento et al. 2012; Cruz et al. 2013). Embora esse achado seja relativo, muitos trabalhos concluíram que esse resultado é reflexo da falta de interesse dos mais jovens em conhecer e aprender sobre os recursos presentes na vegetação nativa (Somnasang & Moreno-Blanck, 2000). Além disso, pelo fato dos mais velhos terem sido, em tempos passados mais dependentes dos recursos, eles conhecem e até podem valorizar mais esses recursos que os mais jovens (Nascimento et al. 2013). A respeito disso, existem evidências de que o menor conhecimento pode também ser influenciado por esse desinteresse dos jovens e pela maior dependência dos mais velhos, em tempos passados, dos recursos florestais. No entanto, questões como modificações nas paisagens, na

disponibilidade e abundância dos recursos, na região em que essas pessoas vivem precisam ser consideradas (Hanazaki et al. 2013). Entre as mudanças ambientais pontuadas por Hanazaki et al. (2013), que interferem no conhecimento dos mais jovens, destaca-se principalmente, as mudanças no modo de produção de alimentos, ressaltando a forte intervenção agrícola e o seu impacto sobre as vegetações nativas, causando, como resultado das mudanças ambientais, a diminuição na riqueza de espécies disponíveis em determinados ecossistemas. Por causa disso, as autoras sugerem que, aspectos ambientais precisam ser analisados através de, por exemplo, dados históricos e imagens de satélites, antes de realizarmos inferências sobre a diminuição do conhecimento de um recurso entre os mais jovens.

O contraponto ao resultado relacionado à influência da idade foi encontrado no trabalho desenvolvido por Addis et al. (2005) em comunidades rurais na Etiópia, em que os mais jovens, principalmente as crianças, utilizavam maior número de espécies alimentícias nativas que os mais velhos. Constatação semelhante foi realizada por Somnasang & Moreno-Blanck (2000), quando estudaram diferentes aspectos que influenciam no conhecimento, padrões de coleta e uso de recursos nativos (plantas, animais e fungos) na alimentação de comunidades tailandesas. Eles observaram que, além de utilizarem mais espécies, os mais jovens, especificamente as crianças, tinham maior facilidade de reconhecer as espécies que podiam ser utilizadas como alimentos.

Também apresentamos tendências com relação à influência do gênero (homem e mulher) sobre o conhecimento e uso de plantas alimentícias nativas. Sabemos que historicamente, houve uma distinção no papel desenvolvido entre os gêneros na obtenção de recursos (Eaton & Konner, 1985), e essa tem sido uma justificativa recorrente em trabalhos que analisaram a influência dessa variável no conhecimento e uso (Somnasang & Moreno-Blanck, 2000; González et al. 2011). Por exemplo, Arenas & Scarpa (2007), ao resgatar o conhecimento e uso de plantas alimentícias nativas por comunidades do Chaco na Argentina, encontraram que as mulheres são as que mais conhecem plantas alimentícias nativas. De acordo com os autores, esse resultado está respaldado no fato das mulheres serem as responsáveis pela coleta, preparação dos alimentos e os demais cuidados do lar, o que resultou em um maior acúmulo de conhecimento sobre esse tipo de recurso. Eyssartier et al. (2008) estudando aspectos relacionados à transmissão do conhecimento sobre plantas alimentícias, também relataram o importante papel da mulher nesse processo.

Por outro lado, outros trabalhos têm encontrado que são os homens que conhecem mais sobre as plantas alimentícias nativas (Arias-Toledo et al. 2007; Nolan, 2007; Karbioglu et al. 2010). Nesses estudos, a justificativa para esse resultado, está ligada principalmente ao fato de que, embora sejam as mulheres as responsáveis pelo preparo dos alimentos, na maioria das vezes, são os homens que coletam os recursos, permitindo assim um maior contato com a vegetação nativa, maior conhecimento, uso intencional e/ou oportunístico dos recursos. Outros estudos, especificamente realizados no Brasil, têm reportado que o conhecimento e uso de plantas alimentícias nativas entre homens e mulheres é homogêneo, como é o caso de comunidades localizadas na região Sudeste (Hanazaki et al. 2000) e comunidades rurais do Nordeste do Brasil (Nascimento et al. 2012; Cruz et al. 2013). Talvez essa ausência de diferenças, possa ser devido ao fato de nessas comunidades, tanto homens quanto mulheres se dirigirem às zonas de coleta de recursos, o que lhes proporciona as mesmas oportunidades de conhecimento e uso das espécies presentes no ambiente. Acreditamos que o modo de vida das populações, aspectos culturais de uma comunidade e ambientais precisam ser considerados quando se realiza análises sobre conhecimento e uso entre gêneros.

Aliada a influência da idade e do gênero, a atividade desenvolvida também pode afetar o conhecimento e o uso. O que se tem encontrado é que, os moradores de comunidades locais que praticam o extrativismo tendem a conhecer e utilizar, no geral, maior quantidade de recursos nativos que aqueles que se dedicam a atividades diversas (Addis et al. 2005; Dovie et al. 2005; Abassi et al. 2013). Existem também pessoas de diferentes comunidades que se especializaram na extração de recursos específicos e conhecem muito sobre a biologia e ecologia de uma determinada espécie, ou sobre um conjunto de espécies que são alvo de extração em um local (Addis et al. 2005; Arenas & Scarpa, 2007; Lins-Neto et al. 2013). Embora a atividade extrativista seja muito importante como fornecedora de recursos financeiros para alguns grupos humanos, atualmente essa atividade tem sido abandonada ou tem ficado em segundo plano (Eaton & Konner, 1985; Nascimento et al. 2013). Isso está claramente refletido nos resultados de estudos que verificaram a ausência de diferenças significativas no conhecimento e uso de recursos entre extrativistas e não-extrativistas ou pessoas que desenvolvem ou não práticas agrícolas (que são, provavelmente, as que possuem maior contato com o ambiente natural) (Cruz et al. 2013). Especificamente sobre os fatores que interferem na coleta e consumo de recursos alimentícios nativos Somnasang & Moreno-Blanck (2000), encontraram que, pessoas com menor poder aquisitivo, se especializaram na coleta de

espécies nativas e utilizavam esses recursos como moeda de troca para aquisição de alimentos provenientes de culturas agrícolas. Ou seja, as espécies nativas não são consumidas, mas sim utilizadas como forma de aquisição de outro tipo de recurso que será usado na alimentação. Com relação à comercialização, é importante destacar que muitas vezes as populações conhecem e extraem uma grande quantidade de recursos, mas esses não são usados diretamente pelas pessoas que os coletam, sendo utilizados apenas como uma fonte de recursos financeiros (Pieroni et al. 2005).

O tempo de moradia também pode influenciar no conhecimento e uso de plantas alimentícias nativas. Estudos revelam que, provavelmente pessoas que residem a mais tempo em uma determinada região, conhecem mais sobre as espécies presentes no ambiente e são também as que mais dependem do recurso tanto para uso doméstico quanto para a comercialização (Dovie et al. 2005; Nascimento et al. 2013).

Diante do exposto, podemos observar que, apesar dos avanços existentes nos estudos que avaliaram a influência de características socioeconômicas sobre o conhecimento e uso de recursos, ainda não está clara a existência de uma forte tendência com relação à influência de determinadas variáveis, mesmo em comunidades que dependem igualmente dos recursos alimentícios nativos. Sendo assim, um dos nossos objetivos é verificar se as características socioeconômicas influenciam no conhecimento e no uso de plantas alimentícias nativas em comunidades extrativistas, que vivem nas adjacências de uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável e tem acesso a ambientes similares. Pesquisas com esse enfoque são interessantes, pois os resultados podem ajudar a entender como determinados grupos se relacionam com os recursos vegetais, auxiliando na elaboração de modelos mais robustos que considerem a influência das características socioeconômicas na distribuição do conhecimento local sobre determinados grupos de espécies.

2.2 Seleção de plantas alimentícias nativas como preferidas

Embora diversos estudos concentrem-se em entender a influência de variáveis socioeconômicas sobre o conhecimento e uso de recursos e também venham pontuando sobre a importância da versatilidade (espécie usada para várias finalidades) de espécies nativas para que elas sejam selecionadas em um sistema local, são escassos os estudos que buscam compreender quais os critérios que mais impulsionam a seleção de uma espécie alimentícia nativa como preferida (Johns, 1990; Molaes & Ladio, 2008; Cruz et

al. 2014). Consideramos espécies versáteis aquelas que são utilizadas para diferentes finalidades (Bennet & Prance, 2000).

Podemos citar, por exemplo, o trabalho de Cruz et al. (2014), quando buscou resgatar quais eram as percepções positivas e negativas que interferiam na seleção de uma espécie alimentícia nativa como preferida que constatou que o sabor e a versatilidade, eram os fatores positivos mais importantes para essa seleção.

É importante salientar que diferentes características de uma espécie e do sistema cultural onde ela ocorre podem influenciar na sua preferência (Rivera et al. 2005; Brett & Heinrich 1998; Leonti et al. 2006). Especificamente sobre as plantas alimentícias, Rozin (1990), evidencia quatro fatores: 1) as propriedades sensoriais relacionadas ao sabor, cheiro e aparência; 2) os efeitos fisiológicos ocasionados por causa da ingestão de uma determinada espécie, pois sabemos que a espécie humana evita consumir alimentos que podem lhes trazer algum tipo de mal estar; 3) influências culturais pois, dependendo do local, algumas plantas serão classificadas como comestíveis e outras como inapropriadas para o consumo, embora tenham propriedades alimentícias; e 4) questões sociais, que dizem respeito ao preconceito arraigado sobre determinadas populações ao consumo de alguns alimentos que acabam sendo negligenciados por grande parte da população.

Para exemplificar a influência das propriedades sensoriais pontuadas por Rozin (1990), vamos nos deter, ao que foi constatado por Johns (1990) sobre as percepções provenientes de estímulos sensoriais já conhecidos previamente. Johns (1990), em seu estudo sobre a seleção de variedades de batatas em comunidades andinas, observou que as percepções provenientes de estímulos sensoriais ligados aos sabores já conhecidos previamente, influenciaram significativamente na seleção de uma espécie preferida. Além disso, esse mesmo autor observou que, muitas vezes, uma espécie alimentícia nativa é selecionada como preferida, não apenas por causa do seu potencial alimentício, mas por poder ser usada, ao mesmo tempo, para suprir necessidades nutricionais e para prevenir de alguma doença (Johns 1990). Podemos citar como exemplo o estudo desenvolvido por Ali-Shtayeh et al. (2008) na Palestina, em que encontraram que algumas plantas nativas usadas como alimento e medicamento fazem parte da tradição das comunidades e, provavelmente a multiplicidade de usos das espécies se configure no principal motivo para que elas continuem sendo selecionadas, e para que o conhecimento se mantenha nesses locais. Cruz et al. (2014) também encontraram resultados similares estudando percepção sobre o uso de plantas alimentícias nativas em uma comunidade localizada na Caatinga, Nordeste do Brasil, mostrando que os informantes não fazem distinção entre

algumas plantas usadas como alimento e remédio e que a forma de administração da planta é similar para ambas finalidades.

Nessa perspectiva, a literatura demonstra resultados interessantes, destacando que o efeito preventivo causado pelo consumo de alguns alimentos está ligado às quantidades significativas de nutrientes e vitaminas fornecidos por eles (Etkin 1996; Moerman 1996; Ogle et al. 2003; Rivera et al. 2005; Etkin, 2006). Por exemplo, o uso de espécies que atuam como alimento e remédio se arraigou tão fortemente em determinadas culturas africanas, que Etkin (2006) afirma que nessas regiões, existe uma dificuldade imensa em se traçar uma linha de separação entre essas duas categorias de uso. Diante de resultados como esses que ressaltam a sobreposição de usos de plantas nas categorias alimentícia e medicinal, alguns autores têm defendido a existência de um *continuum* alimento-medicina (Johns, 1990; Etkin, 2006; Leonti, 2012). De modo geral, estes autores argumentaram que, nas sociedades primitivas, as espécies alimentícias nativas desenvolveram um papel importante no fornecimento de nutrientes e compostos considerados efetivos para a prevenção e tratamento de inúmeras enfermidades. A respeito disso, Leonti (2012) aponta que, certamente existem aspectos co-evolutivos entre espécies vegetais e características da nutrição humana, sendo que o uso de uma espécie no *continuum* alimento-medicina contribuiu fortemente para o desenvolvimento das farmacopeias modernas. Sendo assim, pode-se inferir que selecionar um recurso que pode contribuir tanto na nutrição quanto na prevenção de doenças teria sido mais vantajoso para as populações ao longo da evolução humana (Etkin, 2006).

Além da forte associação entre alimento-medicina, uma espécie que é usada como alimentícia também pode ser usada em outras categorias de uso, como combustível, pelo seu potencial madeireiro, cosmético, comercial, entre outros (Ogle et al. 2003; Pardo-de-Santayana et al. 2007). Nesse processo, estudos tem afirmado que é mais interessante armazenar informações sobre espécies versáteis, sendo essas também mais prováveis de serem selecionadas para fazerem parte do repertório de plantas nativas preferidas por uma determinada população (Kargiöglu et al. 2010; Ekué et al. 2010). Por exemplo, Kargiöglu et al. (2010) em estudo com 13 comunidades na região do Tukey, concluíram que as plantas nativas usadas como alimento, também são muito importantes pelo seu uso medicinal e combustível. Esses mesmos autores encontraram que, atualmente as pessoas não utilizam frequentemente as espécies nativas como alimento por causa do longo tempo exigido para o preparo. Semelhantemente, Ekué et al. (2010), que trabalharam em uma comunidade em Benin, África, resgatando o conhecimento em relação aos usos de uma

espécie de Malpighiaceae utilizada como alimento, encontraram que esta planta, era mantida não apenas pelo seu uso alimentício, mas por agregar outros usos, como medicinal e tecnológico.

Seria possível citarmos outros inúmeros estudos que encontraram resultados semelhantes, trazendo importantes implicações e que reforçaram o papel da versatilidade para a seleção de uma espécie como preferida (Ogle et al. 2003; Balemie & Kebebew, 2006). Se levamos em consideração o que muitos trabalhos constataram quanto a diminuição substancial do número de espécies alimentícias nativas utilizadas, podemos sugerir que o conhecimento sobre determinadas espécies se mantém principalmente porquê também são usadas em outras categorias de uso.

2.3 Aspectos ecológicos que influenciam na seleção de espécies alimentícias nativas

Além das questões como a versatilidade de usos, muitos trabalhos têm evidenciado a importância de fatores ecológicos como a disponibilidade (Phillips & Gentry, 1993; Nolan, 1998; Somnasang & Moreno-Black, 2000), abundância (Addis et al. 2005; Ladio et al. 2007) a facilidade de coleta e distância percorrida (Ladio et al. 2007) para a seleção de uma espécie por populações locais.

Ladio & Rapoport (2002) levando em consideração a disponibilidade, a proximidade das áreas de coleta e a abundância do recurso, encontraram que essas três variáveis juntas influenciaram significativamente no uso de espécies alimentícias em comunidades semiurbanas na Argentina. Apesar dessa constatação, é importante salientar que, muitas vezes, a coleta e o uso de algumas espécies podem variar de acordo com a dependência que se tem do recurso. Por exemplo, sugere-se que, caso haja escassez de alimentos, os moradores de comunidades locais não irão se restringir ao uso apenas de espécies disponíveis próximo às suas residências podendo, nesses casos, viajar longas distâncias em busca de alimentos que ofereçam um retorno energético considerável (Ladio & Lozada, 2000; Ladio & Rapoport, 2002).

Levando em conta apenas a abundância de plantas alimentícias nativas, Rivera et al. (2007) verificaram, em seu estudo em comunidades do Mediterrâneo que, nessa região, espécies muito abundantes geralmente são consideradas menos importantes ou são simplesmente negligenciadas, sendo que muitas delas são destinadas à alimentação animal e utilizadas para a alimentação humana apenas em períodos de escassez de recursos, funcionando como alimentos emergenciais. Contraditoriamente, Ladio &

Lozada (2000) analisando o uso de plantas alimentícias nativas por pessoas que vivem em comunidades Mapuche, verificaram que os recursos mais abundantes, principalmente aqueles encontrados próximos às residências, são mais usados, pois demandam menos tempo para a coleta. A alta abundância também pode ser interpretada como uma oportunidade de utilização do recurso para a complementação da renda, gerada pela comercialização (Bruce, 1996).

Muitos trabalhos etnobiológicos têm testado hipóteses que levam em conta a abundância de uma espécie na vegetação e o seu valor de uso, para entender como esses aspectos influenciam na seleção de recursos (Phillips & Gentry 1993). Phillips & Gentry (1993), em pesquisas realizadas na Amazônia peruana, utilizaram a hipótese da aparência, proposta por ecólogos na década de 70, para sugerir que as plantas mais frequentes da floresta, possuem maior probabilidade de serem experimentadas e, conseqüente, usadas em um determinado sistema local. Embora a hipótese da aparência possa ser um bom indicativo para comprovar que a abundância influencia na seleção de uma espécie usada, sabemos que as conclusões relacionadas ao teste dessa hipótese precisam ser realizadas com cautela, pois alguns estudos levantam uma forte discussão sobre outros fatores, que também interferem na seleção de uma espécie que será usada em determinada comunidade (La Torre-Cuadros & Islebe, 2003). Nos Andes bolivianos, por exemplo, as formações vegetais mais acessíveis foram classificadas como mais úteis, propondo que também existe uma relação positiva entre acessibilidade e utilidade percebida (Thomas et al. 2009). No entanto, este resultado pode ser devido ao fato de que, locais menos acessíveis possuem um número maior de espécies pouco conhecidas e/ou usadas pelas pessoas (Thomas et al. 2008).

O tempo destinado à coleta e preparo de um alimento também deve ser considerado para a seleção de um recurso (Ladio et al. 2007; González et al. 2011; Cruz et al. 2014). González et al. (2011) em estudo realizado em comunidades localizadas na região da Salamanca sobre plantas alimentícias nativas, argumentaram que uma das questões mais importantes para as comunidades definirem uma espécie que será consumida é o tempo de preparo. Embora esses autores não avaliem preferências, entendemos que esse pode ser um fator que interfira na seleção de uma espécie como preferida, pois acreditamos que essas comunidades também avaliam o custo-benefício quando selecionam uma espécie que será utilizada. Exemplo disso está relatado no trabalho de Ladio et al. (2007), em que encontraram que as comunidades Mapuche, consideraram o custo-benefício da coleta e consumo de espécies vegetais. As autoras

levaram em consideração a distância dos ambientes de coleta e o valor energético das plantas alimentícias coletadas e encontraram que, se um local de coleta fica muito distante (aumento do custo), mas oferece muitos recursos ou recursos com alto valor energético (aumento do benefício), pode-se compensar o gasto de energia da viagem às longas distâncias.

2.4. Conhecimento Ecológico Local: uma ferramenta importante para estudos em unidades de conservação

O conhecimento ecológico local leva em consideração um conjunto de práticas, crenças e valores que os indivíduos desenvolvem com o ambiente que possuem maior contato (Folke, 2006). A utilização desse conhecimento é importante pois nos ajuda a entender práticas que o indivíduo realiza no seu ambiente, sendo que esse conhecimento pode ser de extrema importância quando se busca realizar levantamentos rápidos sobre características ambientais de espécies que estas comunidades manejam, bem como, na elaboração de estratégias de manejo em unidades de conservação (Pedroso-Júnior & Sato, 2005).

Levando esses aspectos em consideração, acreditamos que além das pessoas possuírem um conhecimento expressivo com relação ao ambiente em que vivem e levarem em consideração aspectos ecológicos e culturais para a seleção de determinado recurso (Zube, 1987), elas também conhecem sobre modificações na paisagem ao longo do tempo, mudanças climáticas e aspectos específicos relacionados à biologia de determinadas espécies, podendo oferecer informações sobre o crescimento, distribuição, biologia reprodutiva e disponibilidade de flores e frutos (González-Insuasti et al. 2008; Ruenes-Morales et al. 2010; Lins-Neto et al. 2013).

Em ambientes florestais, em que existem áreas que podem ser extraídos diferentes recursos por populações locais, acreditamos que acessar o conhecimento ecológico local sobre determinadas espécies, é interessante para levantar dados que podem ser utilizados em estudos que precisam de um diagnóstico rápido (Pinto et al. 2006). Por exemplo, sobre o uso do conhecimento local relacionado às modificações na paisagem, principalmente causadas pelas mudanças climáticas, podemos citar o estudo realizado por Wezel & Lykke (2006) no Senegal, onde perceberam que os dados provenientes do conhecimento das pessoas são condizentes com as observações na vegetação. Nesse trabalho, as modificações foram mensuradas utilizando dados da percepção sobre o aumento e/ou

diminuição de espécies nas áreas de vegetação manejadas. Além disso, esse estudo trouxe informações relevantes sobre espécies que se encontram ameaçadas de extinção.

Especificamente sobre a utilização de dados ecológicos e do conhecimento ecológico local sobre aspectos fenológicos, destacamos o estudo desenvolvido por Lins Neto et al. (2013), sobre a espécie *Spondias tuberosa* (umbu), uma espécie alimentícia muito importante para as comunidades do Nordeste do Brasil. Lins Neto et al. (2013) avaliaram se os informantes que manejam o umbu, identificam diferenças entre as fenofases (queda foliar, brotamento, floração e frutificação), em três regiões submetidas a diferentes regimes de manejo da paisagem. Esses autores encontraram que os informantes reconheceram não apenas as fenofases, mas as diferenças nos períodos e intensidade que elas ocorrem entre as unidades de paisagem avaliadas.

Atualmente, diversos estudos vêm sendo realizado nessa perspectiva, não apenas sobre um aspecto mas, sobre diferentes questões, tais como, o conhecimento sobre a disponibilidade, abundância, riqueza de espécies e formas de dispersão (Karst & Turner, 2011; Ochoa & Ladio, 2014). Especificamente sobre o estudo de Karst & Turner (2011), estes autores encontraram que comunidades que vivem em contato direto com uma importante espécie alimentícia na América do Norte, forneceram informações fidedignas ao que ocorre na Floresta com relação aos habitats, fatores que podem afetar a densidade da espécie, período de disponibilidade e dispersão de frutos. Já Ochoa & Ladio (2014) constataram a importância do conhecimento local para resgatar aspectos relacionados a diferentes características ecológicas, não apenas de uma espécie, mas de diferentes espécies da família Oxalidaceae, que tem um papel importantíssimo no fornecimento de recursos, principalmente medicinais, para comunidades Mapuche. Diante do exposto, acreditamos que é de extrema relevância relacionar o conhecimento ecológico local e dados ecológicos advindos de observações em campo, pois estes podem ser úteis e complementares no apoio de uso sustentável dos recursos e na conservação de recursos biológicos (Setalaphruk & Price, 2007; Lins Neto et al. 2013).

2.5 Considerações Finais

Como apresentado nessa revisão, podemos afirmar que o conhecimento sobre os recursos nativos pode ser influenciado por inúmeras variáveis, incluindo a versatilidade de uma espécie e as relações que o indivíduo desenvolve com o ambiente que ele maneja (Wester & Yongvanit, 1995). De acordo com o verificado, avaliar a influência de

variáveis socioeconômicas sobre o conhecimento e uso de uma espécie nativa pode auxiliar no entendimento sobre como modificações na dinâmica do conhecimento ocorrem com o passar dos anos e como os diferentes papéis que cada indivíduo desenvolve junto ao ambiente influencia no conhecimento e uso de espécies que são ou tiveram uma importância relevante para as pessoas que vivem em comunidades locais.

O resgate desse conhecimento também é importante para auxiliar na proposição de estratégias de valorização das práticas desenvolvidas por grupos que vivem em contato direto com os recursos nativos. Vale a pena destacar que, provavelmente, questões relacionadas à versatilidade de usos de uma espécie pode culminar em uma maior valorização e preservação do conhecimento relacionado a ela. Isso pode acontecer, principalmente se considerarmos que a espécie humana tende a armazenar informações mais importantes e, provavelmente priorizará armazenar informações sobre espécies que são mais versáteis.

Além dessas questões, sabemos que é interessante aliar a estudos que avaliam a influência socioeconômica sobre o conhecimento e uso, bem como a influência da versatilidade de usos para a classificação de uma espécie como preferida, estudos que levam em consideração aspectos ecológicos, pois as relações que o indivíduo desenvolve com o ambiente podem influenciar na seleção de espécies que serão usadas pela população.

2.6 Referências Bibliográficas

ABASSI, A.H., KHAN, M.J., KHAN, M. A., SHAH, M. H. Ethnobotanical survey of medicinally important wild edible fruits species used by tribal communities of Lesser Himalayas-Pakistan. **Journal of Ethnopharmacology**. 148. 528–536. 2013.

ADDIS, G., URGU, K., DIKASSO, D. Ethnobotanical study of edible wild plants in some selected districts of Ethiopia. **Human Ecology**. (33)1: 83-118. 2005.

ALI-SHTAYEH, M. S., JAMOUS, R. M., SHAFIE, J. H., WAFU, E. A., et al. Traditional knowledge of wild edible plants used in Palestine (Northern West Bank): A comparative study. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**. 4: 13. 2008.

ARENAS, P., G. F. SCARPA. Edible wild plants of the Chorote Indians, Gran Chaco, Argentina. **Botanical Journal of the Linnean Society**. 153:73–85. 2007.

ARIAS- TOLEDO, B., COLANTONIO, S. E., GALETTO, L. Knowledge and use of food and medicinal plants in two populations from the Chaco, Cordoba province, Argentina. **Journal of Ethnobiology** 27. 2007.

AYANTUNDE, A. M., BRIEJER, P. HIERNAUX, H., UDO, R. TABO. Botanical Knowledge and its Differentiation by Age, Gender and Ethnicity in Southwestern Niger, **Human Ecology**. 36: 881-889. 2008.

BALEMIE, K., KEBEBEW. E. Ethnobotanical study of wild edible plants in Derashe and Kucha Districts, South Ethiopia. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**. 2 (53): 1-9. 2006.

BENNET, B.C., PRANCE, G.T. Introduced plants in the indigenous pharmacopeia of Northern South America. **Economic Botany** 54(1) pp. 90-102. 2000.

BRETT, J., HEINRICH, M. Culture Perception and the Environment. **Journal of Applied Botany** 72:67–69. 1998.

BRUCE, J.W. **Seguridad alimentaria familiar y silvicultura**. 1996. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/007/t6125s/T6125S01.htm#ch1.0>>. Acesso em: 15 de maio de 2014.

CRUZ, M. P., PERONI, N., ALBUQUERQUE, U.P. Knowledge, use and management of native wild edible plants from a seasonal dry forest (Ne, Brazil). **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**. 9: 79. 2013.

CRUZ, M.P., MEDEIROS, P.M., COMARIZA, I.S., PERONI, N. A, ALBUQUERQUE, U.P. "I eat the manofe so it is not forgotten": local perceptions and consumption of native wild edible plants from seasonal dry forests in Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**. 10: 45. 2014.

DIÁZ-BENTANCOURT, M., GHERMANDI, L., LADIO, A., LOPÉZ – MORENO, I.R., Raffaele, E., Rapoport, E.H. Weeds as a source for human consumption. A comparison between tropical and temperate Latin America. **Revista Biología Tropical**. 47 (3): 329-338. 1999.

DOVIE, D.B.K., WITKOWSKI, E.T.F., SHACKLETON, C.M. "Monetary valuation of livelihoods for understanding the composition and complexity of rural households", **Agriculture and Human Values**. 22: 87-103. 2005.

EATON, S. B., KONNER, M. **Paleolithic Nutrition a consideration of its nature and current implications**. The New England Journal of Medicine 31 (5). 1985.

EKUÉ, M. RM., SINSIN, B.; EYOG-MATIG, O., FINKELDEY, R. Uses, traditional management, perception of variation and preferences in ackee (*Blighia sapida* K.D.Koenig) fruit traits in Benin: implications for domestication and conservation. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine** 6:12. 2010.

ETKIN, N., ROSS, P.J. Food as medicine and medicine as food. An adaptive framework for the interpretation of plant utilization among the Hausa of northern Nigeria. **Social Science & Medicine** 16(17): 1559-1573. 1982.

ETKIN, N. Medicinal cuisines: diet and ethnopharmacology. **International Journal Pharmacognosy**. 34:313–326. 1996.

ETKIN, N. 2006. Edible Medicines: An Ethnopharmacology of Food. The University of Arizona Press. 3-297 pp.

EYSSARTIER, C., LADIO, A.H., LOZADA, M. Cultural Transmission of Traditional Knowledge in two populations of north-western Patagonia. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine** 4:25. 2008.

FOLKE, C. Resilience: the emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. **Global Environmental Change**. 16, 253–267. 2006.

GONZÁLEZ, J. A., GARCÍA-BARRIUSO, M., AMICH, F. The consumption of wild and semi-domesticated edible plants in the Arribes Del Duero (Salamanca-Zamora, Spain): an analysis of traditional knowledge. **Genetic Resources and Crop Evolution**. 58 (7): 991-1006. 2011.

GONZÁLEZ-INSUASTI, M.S., MARTORELL, C., CABALLERO, J. Factors that influence the intensity of non-agricultural management of plant resources. **Agroforestry Systems**. 74:1-15. 2008.

GUINAND, Y., LEMESSA, D. **Wild-food plants in Ethiopia: reflections on the role of wild foods and famine foods at a time of drought. In: The potential of indigenous wild foods.** Kenyatta, C.; Henderson, A. (eds). pp: 31-46. USAID/OFDA, CRS/Southern Sudan. 2001.

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

HANAZAKI, N., HERBST, D. F., MARQUES, M. S., VANDEBROEK, I. Evidence of the shifting baseline syndrome in ethnobotanical research. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine.** 9:75. 2013.

HEINRICH, M., LEONTI, M., NEBEL, S., PESCHEL, W. "Local food nutraceuticals": An example of a multidisciplinary research project on local knowledge. **Journal of Physiology and Pharmacology** 56(S):5-22. 2005.

JOHNS, T. Human perception, cognition, and behavior in relation to plant chemicals. *In:* T. Johns. **The Origins of Human Diet and Medicine.** The University of Arizona Press, pp. 160-194. 1990.

JOHNS, T., KOKWARO, O.J. Food plants of the Luo of Siaya District, Kenya. **Economic Botany** 45(1):103-113. 1991. KARGIOGLU, M., CENKCI, S., SERTESER, A., KONUK, M., VURAL, G. Traditional Uses of Wild Plants in the Middle Aegean Region of Turkey. **Human Ecology.** 38: 429–450. 2010.

KARST, A.L., TURNER, N.J. Local Ecological Knowledge and Importance of Bakeapple (*Rubus chamaemorus* L.) in a Southeast Labrador Métis Community. **Ethnobiology Letters.** 2: 6-18. 2011.

LA TORRE-CUADROS, M.L.A.; G.A. ISLEBE. Traditional Ecological Knowledge and Use of Vegetation in Southeastern Mexico: a Case Study from Solferino, Quintana Roo. **Biodiversity and Conservation** 2:2455-2476. 2003.

LADIO, A.H.; LOZADA, M. Edible wild plant use in a Mapuche community of Northwestern Patagonia. **Human Ecology** 28(1): 53-71. 2000.

LADIO, A., LOZADA, M. Comparison of wild edible plant diversity and foraging strategies in two aboriginal communities of northwestern Patagonia. **Biodiversity and Conservation** 12: 937–951. 2003.

LADIO, A., LOZADA, M. 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. 2004.

LADIO, A. H., RAPOPORT, E.H. La variación estacional de las plantas silvestres comestibles en baldíos suburbanos de Bariloche, Parque Nacional Nahuel Huapi, Patagonia, Argentina. **Vida Silvestre Neotropical** 11: 33-41. 2002.

LADIO, A. H., LOZADA, M., WEIGANDT, M. Comparison of traditional wild plants use between two Mapuche communities inhabiting arid and forest environments in Patagonia, Argentina. **Journal of Arid Environments** 69: 695-715. 2007.

LEONTI, M., NEBEL, S., RIVIERA, D., HEINRICH, M. Wild Gathered food plants in the European Mediterranean a comparative analysis. **Economic Botany**. 60 (2): 130-142. 2006.

LEONTI, M. The co-evolutionary perspective of the food-medicine continuum and wild gathered and cultivated vegetables. **Genetic Resources and Crop Evolution**. 59 (7),1295-1302. 2012.

LINS NETO, E. M.F. ALMEIDA, A. L.S. PERONI, N, CASTRO, C.C. ALBUQUERQUE, U.P. Phenology of *Spondias tuberosa* Arruda (Anacardiaceae) under diferente landscape management regimes and a proposal for a rapid phenological diagnosis using local knowledge. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**. 9:10. 2013.

- MARTÍNEZ-PÉREZ, A., LÓPEZ, P. A., MUÑOZ, A.G., AXAYACATI, J., SÁNCHEZ, C. Plantas silvestres útiles y prioritarias identificadas en la mixteca poblana, México. **Acta Botanica Mexicana**. 98: 73-98. 2012.
- MOERMAN, D. E. An analysis of the food plants and drug plants of native North America. **Journal of Ethnopharmacology**. 52: 1–22. 1996.
- MOLARES, S., LADIO, A. Plantas medicinales en una comunidad Mapuche del NO de la Patagonia Argentina: Clasificación y Percepciones Organolépticas Relacionadas con su Valoración. **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas** 7(3):149-155. 2008.
- NASCIMENTO, V.T., VASCONCELOS, M.A.S., MACIEL, M.I.S., ALBUQUERQUE, U.P. Famine foods of Brazil's seasonal dry forests: ethnobotanical and nutritional aspects. **Economic Botany**. 66(1):22-34. 2012.
- NASCIMENTO, V. T., LUCENA, R. F. P., MACIEL, M. I. S., ALBUQUERQUE, U. P. Knowledge and Use of Wild Food Plants in Areas of Dry Seasonal Forests in Brazil. **Ecology of Food and Nutrition**. 52:1–26. 2013.
- NOLAN, J. The roots of tradition: Social ecology, cultural geography, and medicinal plant knowledge in the Ozark-Ouachita highlands. **Journal of Ethnobiology** 18(2):249 - 269. 1998.
- NOLAN, J.M. Pursing the fruits of knowledge: cognitive ethnobotany in Missouri's Little Dixie. **Journal of Ethnobiology** 21(2): 29-51. 2007.
- OGLE, B. M., TUYET, H. T., DUYET, H. N., DUNG, N. N. X. Food, feed or medicine: the multiple functions of edible wild plants in Vietnam. **Economic Botany**. 57(1) 103-117. 2003.
- PARDO-DE-SANTAYANA, M., TARDO, J, BLANCO E, CARVALHO A. M., LASTRA J. J., SAN E, MIGUEL MORALES R. Traditional knowledge of wild edible

plants used in the northwest of the Iberian Peninsula (Spain and Portugal): a comparative study. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**. 3:27. 2007.

PEDROSO-JÚNIOR, N.N., SATO, M. Ethnoecology and conservation in protected natural areas: incorporating local knowledge in Superagui National Park management. **Brazilian Journal of Biology**. 65 (1), 117–127. 2005.

PHILLIPS, O.L.B., GENTRY, A.H. The useful plants of Tamborata, Peru. I: statistical hypothesis tests with new quantitative techniques. **Economic Botany**. 47. 15–32. 1993.

PIERONI, A., NEBEL, S., SANTORO, R.F., HEINRICH, M. "Food for two seasons: culinary uses of non-cultivated local vegetables and mushrooms in a south Italian village", **International Journal of Food Science and Nutrition**. 56: 245-272. 2005.

PIMENTEL, D., MCNAIR, M., BUCK, L., PIMENTEL, M., KAMIL, J. The value of forests to world food security. **Human Ecology** 25(1): 91–120. 1997.

PINTO A.M., MORELLATO L.P.C., BARBOSA A.P. Fenologia reprodutiva de *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd (Fabaceae) em duas áreas de floresta na Amazônia Central. **Acta Amazônica**. 38:643–650. 2006.

RAPOPORT, E.H., LADIO, A.; RAFFAELE, E., GHERMANDI, L., SANZ, E.H. Malezas comestibles - Hay Yuyos y Yuyuos. **Ciencia Hoy**. 9 (49): 30-43. 1998.

REYES-GARCÍA, V., VADEZ, V., HUANTA, T., LEONARD, W., WILKIE, D. Knowledge and consumption of wild plants: a comparative study in two Tsimane's villages in the Bolivian Amazon. **Ethnobotany Research and Applications** (3):201–207. 2005.

RIVERA, D., INOCENCIO, M., HEINRICH., A. VERDE., J. FAJARDO., R. LLORACH. The Ethnobotanical Study of Local Mediterranean Food Plants as Medicinal Resources in Southern Spain. **Journal of Physiology and Pharmacology** 56(S):97–114. 2005.

- RIVERA, D., OBÓN, C., INOCENCIO, C., VERDE, A., FAJARDO, J., & PALAZÓN, J. A. Gathered Food Plants in the Mountains of Castilla – La Mancha (Spain): Ethnobotany and Multivariate Analysis. **Economic Botany**. 61(3), 269–289. 2007.
- ROZIN, P. Acquisition of stable food preferences. **Nutrition reviews** 48(2): 106–113. 1990.
- RUENES-MORALES, M.R., CASAS, A., JIMENÉZ-OSORNIO, J.J., CABALLERO, J. Etnobotánica de *Spondias purpurea* L. (Anacardiaceae) en la península de Yucatán. **Interciencia**. 35:247–254. 2010.
- SANO, S.M., Almeida, S.P., Ribeiro, J.F. Cerrado Ecologia e Flora. Brasília –DF: Embrapa Informação Tecnológica. 1.279 p. 2008
- SETALAPHRUK, C., PRICE, L. L. Children's traditional ecological knowledge of wild food resources: a case study in a rural village in Northeast Thailand. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**. 3 (33): 1-11. 2007.
- SOMNASANG, K.K., MORENO-BLACK, G. Knowing, gathering and eating: Knowledge and Attitudes about wild food in na Isan Village in Northeastern Thailand. **Journal of Ethnobiology**. 20 (2): 197-216. 2000.
- TEKEHAYMANOT, T., GIDAY, M. Ethnobotanical study of wild edible plants of Kara and Kwego semi-pastoralist people: in Lower Omo River Valley, Debub Ome Zone, SNNPR, Ethiopia. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine** 6:23. 2010.
- THOMAS, E., VANDEBROEK, I., GOETCHEBEUR, P., SANCA, S., ARRÁZOLA, S., VAN DAMME, P. The Relationship Between Plant Use and Plant Diversity in the Bolivian Andes, with Special Reference to Medicinal Plant Use. **Human Ecology**. 36: 861–879. 2008.
- THOMAS, E., VANDEBROEK, I., VAN DAMME, P., GOETCHEBEUR, P., DOUTERLUNGNE, D., SANCA, S., ARRÁZOLA, S. The relation between accessibility, diversity and indigenous valuation of vegetation in the Bolivian Andes. **Journal of Arid Environments**. 73: 854-861. 2009.
- ZUBE, E. H. Perceived land use patterns and landscape values. **Landscape Ecology**. 1: 37-45. 1987.

WEZEL, A., LYKKE, A. M. Woody vegetation change in Sahelian West Africa: evidence from local knowledge. **Environmental Development and Sustainable**. 8:553–567. 2006

Manuscrito 1

Características socioeconômicas explicam o conhecimento e uso de plantas alimentícias nativas do Cerrado em ambientes semiáridos no Nordeste brasileiro?

O presente manuscrito encontra-se publicado no periódico Journal of Arid Environment e por isso se encontra nas normas do citado periódico (Anexo 1)

1 **Características socioeconômicas explicam o conhecimento e uso de plantas**
2 **alimentícias nativas do Cerrado em ambientes semiáridos no Nordeste brasileiro?**

3 Letícia Zenóbia de Oliveira Campos*¹, Ulysses Paulino Albuquerque ¹, Nivaldo Peroni²,
4 Elcida Lima Araújo³

5 ¹ Laboratório de Etnobiologia Aplicada e Teórica, Departamento de Biologia,
6 Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil.

7 ² Laboratório de Etnobotânica e Ecologia Humana, Departamento de Ecologia e
8 Zoologia, Universidade Federal de Santa Catarina. Brasil.

9 ³Laboratório de Ecologia Vegetal dos Ecossistemas Naturais, Departamento de
10 Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil

11 *Autor para correspondência: leticia.zenobia@hotmail.com

12
13 **Resumo**

14 Os recursos alimentícios nativos foram, durante décadas, a única fonte de alimento
15 disponível para comunidades rurais. Contudo, devido ao crescente acesso a plantas
16 alimentícias exóticas e produtos industrializados, não se sabe ao certo o status atual de
17 conhecimento e uso das espécies nativas. Nesse sentido, os objetivos desse estudo foram
18 avaliar se comunidades extrativistas que vivem no entorno de uma Unidade de
19 Conservação usavam todo o repertório de espécies alimentícias nativas que conheciam e
20 se as características socioeconômicas: gênero, idade, ocupação, grau de escolaridade e
21 tempo de moradia influenciavam no conhecimento e uso dessas espécies. As três
22 comunidades selecionadas possuem alta dependência dos recursos florestais, porém,
23 desenvolvem dinâmicas distintas de coleta. Para verificar se o conhecimento e uso são
24 variáveis correlacionadas em cada comunidade, utilizamos o Teste de Correlação de
25 Spearman; para avaliar quais características socioeconômicas interferiam
26 significativamente no conhecimento e uso de espécies alimentícias nativas, utilizamos o
27 teste de Kruskal-Wallis e análise de Regressão Linear Múltipla seguida de stepwise.
28 Encontramos que existe uma alta correlação entre o conhecimento e uso de espécies
29 alimentícias nativas nas três comunidades estudadas ($p \leq 0,01$). Esse resultado difere do
30 que é encontrado na maioria dos trabalhos que correlacionaram essas duas variáveis em
31 que, geralmente as pessoas conhecem mais recursos do que utilizam efetivamente.
32 Todavia, quando comparamos o conhecimento e o uso entre as três comunidades,
33 encontramos que, as pessoas da comunidade que coletam espécies principalmente nos
34 quintais agroflorestais, conheceram e utilizaram significativamente menos espécies que
35 as outras comunidades. Essa tendência se estendeu quando avaliamos se existiam
36 diferenças entre as comunidades levando em consideração a maior parte das
37 características socioeconômicas. As variáveis que mais explicaram o conhecimento e uso
38 de espécies alimentícias nativas foram o tempo de moradia e a idade, embora o poder de
39 explicação tenha sido baixo. Apenas nas comunidades que possuem como principais
40 locais de coleta a Unidade de Conservação, a idade influenciou no conhecimento e uso
41 das espécies. Além disso, nossos resultados permitem inferir que, características
42 socioeconômicas, de certa forma, interferem no conhecimento e uso de plantas
43 alimentícias nativas, no entanto, não foi possível traçar um padrão quanto a influência
44 dessas variáveis. Sugerimos que outros fatores, como a dinâmica de coleta adotada por
45 cada comunidade, seja uma importante característica que influencia tanto no
46 conhecimento quanto no uso de espécies alimentícias nativas.

47 **Palavras-chave:** Conhecimento Ecológico Local, Etnobotânica, Ecologia Humana,
48 Etnobiologia.

1. INTRODUÇÃO

No mundo inteiro vários recursos vegetais são utilizados por comunidades humanas para atender necessidades básicas de suas famílias (Arnold & Bird, 1999; Maharjani & Chettri, 2006; Nascimento et al., 2012). Entre tais recursos, destacam-se as plantas alimentícias nativas que são importantes por complementar a alimentação e por serem alvo de vários estudos na busca da identificação de padrões relacionados ao seu conhecimento e uso por comunidades locais e tradicionais (Arias-Toledo et al. 2007, Ladio & Lozada, 2004, Ghirardini et al. 2007, Nascimento et al. 2012). Neste trabalho consideramos plantas alimentícias nativas aquelas coletadas nas florestas nativas (Guinand & Lemessa, 2001).

Diversos autores reforçam a importância de distinguir o conhecimento e o uso, pois uma espécie que é conhecida não é obrigatoriamente utilizada (Reyes-Garcia et al. 2005; Ramos et al., 2008; Sá e Silva et al., 2009). Essa diferenciação torna-se importante, pois contribui para a compreensão de aspectos que interferem no conhecimento local (Ladio & Lozada, 2004), além de ser possível observar se o conhecimento e o uso das espécies são variáveis correlacionadas ou não (Byg & Baslev, 2004; Reyes-Garcia et al., 2005).

Entre muitos aspectos que podem influenciar no conhecimento e uso de espécies alimentícias nativas, destacam-se gênero, idade, grau de escolaridade, profissão (Ayantunde et al., 2008; Ladio & Lozada, 2004; Reyes-Garcia et al., 2005; Arias-Toledo et al., 2007; Nascimento et al., 2012), distância dos centros urbanos, além de questões culturais inerentes às comunidades locais e a influência do aumento da prática agrícola (Diaz-Betancourt et al., 1999; Ladio & Lozada, 2003; Ali-Shtayeh et al., 2008). Diversos estudos sobre plantas alimentícias nativas destacaram que o conhecimento se concentra entre os mais velhos e que homens e mulheres conhecem e utilizam significativamente a

1 mesma quantidade de espécies nativas, mesmo predominando o número de espécies
2 citadas por homens (Arias-Toledo et al. 2007; Nascimento et al., 2012). Ladio & Lozada
3 (2004) por sua vez, quando indagaram sobre diferenças no conhecimento e uso em
4 diferentes ambientes em que as plantas são encontradas, evidenciaram padrões de
5 conhecimento e uso das espécies distintos, sendo que em ambientes mais conservados,
6 praticamente todas as espécies alimentícias eram utilizadas na Patagônia por
7 comunidades Mapuche. O tipo de atividade desenvolvida pelas comunidades também
8 pode influenciar no conhecimento e uso de plantas alimentícias nativas, sendo que
9 pessoas que desenvolvem atividades relacionadas a agricultura conhecem mais espécies
10 que aquelas que se especializaram em outras atividades (Arias-Toledo et al., 2007).

11 Além desses fatores socioeconômicos, aspectos ecológicos também influenciam
12 no conhecimento e uso dos recursos. Entre estes destacam-se a riqueza, disponibilidade,
13 acessibilidade e abundância dos recursos naturais (Arias-Toledo et al., 2009; Ghorbani et
14 al., 2012). Alguns autores encontraram em seus estudos que quanto mais espécies
15 existem em determinado ambiente, maior é o conhecimento e o uso dos recursos e que a
16 facilidade de coleta também pode interferir significativamente no uso de espécies nativas
17 (Ladio & Lozada, 2004; Ghorbani et al., 2012). Gueze et al. (2014) sugeriu também que
18 espécies de maior importância ecológica são também as mais utilizadas nas comunidades.

19 Apesar do grande avanço relacionado às pesquisas etnobotânicas, existe uma
20 lacuna referente a quais fatores influenciam no conhecimento e uso de plantas
21 alimentícias nativas. Nos únicos dois trabalhos realizados com este enfoque no Brasil,
22 especificamente na caatinga, somente a idade influenciou significativamente no número
23 de plantas citadas (Nascimento et al., 2012; Cruz et al., 2013) e, embora não tenham sido
24 encontradas diferenças no conhecimento entre homens e mulheres, com relação ao uso,
25 os homens eram os que consumiam mais espécies alimentícias nativas (Cruz et al., 2013).

1 Nesse estudo, diferentemente dos anteriormente citados, avaliamos a influência de
2 variáveis socioeconômicas sobre o conhecimento e uso de plantas alimentícias nativas
3 em comunidades que vivem nas adjacências de uma Unidade de Conservação de Uso
4 Sustentável (UC) e que possuem alta dependência dos recursos vegetais desta UC.

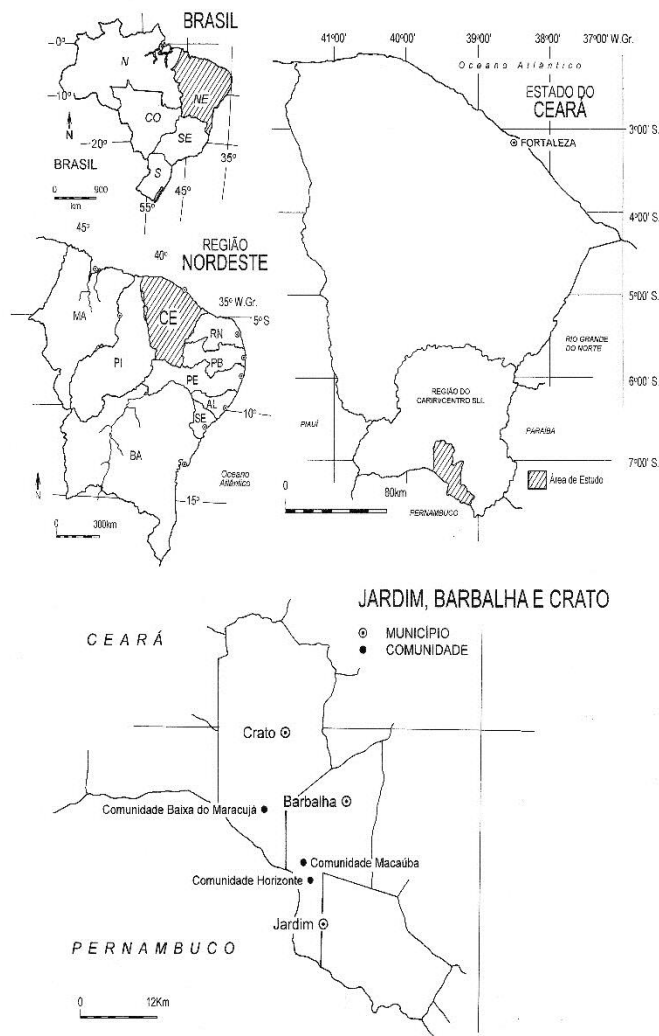
5 Dessa forma, assumimos que existem padrões diferentes com relação ao
6 conhecimento e uso de espécies alimentícias nativas e temos por hipótese que o gênero,
7 idade, grau de escolaridade, tempo de moradia e ocupação influenciam na riqueza de
8 espécies alimentícias nativas conhecidas e utilizadas. Especificamente, objetivamos
9 responder os seguintes questionamentos: (1) Existem diferenças na riqueza de espécies
10 alimentícias nativas conhecidas e utilizadas entre comunidades locais que apresentam
11 diferentes contextos socioeconômicos? (2) O gênero, idade e a realização de atividade
12 extrativista influenciam no conhecimento e uso de espécies alimentícias nativas? (3) A
13 idade, tempo de moradia e grau de escolaridade explicam o número de espécies
14 conhecidas e utilizadas pelas comunidades?

15

16 **2. MATERIAL E MÉTODOS**

17 *2.1 Áreas de estudo*

18 O trabalho de campo foi conduzido em três comunidades extrativistas localizadas
19 no entorno da Floresta Nacional do Araripe (FLONA-Araripe) e na Área de Proteção
20 Ambiental do Araripe (APA) que são unidades de conservação localizadas na Chapada
21 do Araripe, na região Nordeste do Brasil. As três comunidades, embora pertençam a
22 municípios distintos (Figura 1) e possuam diferentes estratégias de coleta dos recursos
23 naturais estão localizadas em zonas ecológicas semelhantes, tendo à sua disposição os
24 mesmos recursos vegetais nas áreas de coleta.



1

2 **Figura 1:** Localização das três comunidades extrativistas selecionadas para o estudo com
 3 os respectivos municípios aos quais elas pertencem, Ceará Nordeste do Brasil (Por Frank
 4 Silva, 2014).

5

6 A Chapada do Araripe abrange uma área de 38.493,00 hectares (IBAMA, 2004)
 7 e está sob as seguintes coordenadas geográficas: latitude de “07°11’42” S e longitude
 8 “39°13’28” W. O clima nessa região é tropical quente semiárido brando e tropical quente

1 subúmido, com pluviosidade média anual de 1090,9 mm, temperatura média de 24 a 26°C
2 e períodos chuvosos entre os meses de janeiro a maio (IPECE, 2004). A composição
3 fitofisionômica da região é formada por diferentes tipos vegetacionais, sendo eles:
4 domínio Cerrado (*stricto sensu*) e Cerradão (Ribeiro & Walter, 2008), Carrasco e Floresta
5 Estacional Semidecidual (IBAMA, 2004).

6 Tanto a Área de Proteção Ambiental (APA) quanto a Floresta Nacional do Araripe
7 (FLONA) exercem importante função na subsistência das famílias que vivem em
8 comunidades localizadas em seu entorno. Esta região desperta atenção pela sua riqueza
9 cultural que é demonstrada por meio de artesanatos, festas religiosas, utilização de
10 remédios caseiros, comercialização e extrativismo de produtos florestais não madeireiros
11 (PFNM) (IBAMA, 2004).

12 As três comunidades extrativistas selecionadas têm históricos distintos tanto com
13 relação às espécies que são extraídas quanto aos locais de obtenção dos recursos. Estas
14 comunidades apresentam um cenário interessante para a realização de estudos
15 etnobiológicos, visto que possuem uma estreita relação com o extrativismo de PFNM e
16 são altamente dependentes destes recursos para a sua subsistência (IBAMA, 2004). Elas
17 apresentam-se bem organizadas socialmente, pois nelas são encontradas tanto associações
18 de moradores quanto associações extrativistas bem consolidadas. Na tabela 1
19 apresentamos informações sobre as variáveis que foram categorizadas para a realização
20 das análises. Para as variáveis nível de escolaridade, os informantes da Baixa do Maracujá
21 possuem, em média, cinco anos, variando de zero (analfabeto) a 11 anos de estudo. O
22 tempo médio da moradia foi de 31 anos, variando de 1 a 81 anos. Para a comunidade de
23 Horizonte, o nível de escolaridade variou de zero (analfabeto) a 15 anos, sendo que a
24 média foi de 3,6 anos de estudo e o tempo de moradia foi em média de 42 anos, variando
25 de quatro a 90 anos. Em Macaúba, o nível de escolaridade médio foi de 4,9 anos, variando

1 de zero (analfabeto) a 11 anos, e o tempo de moradia variou de quatro a 87, com uma
2 média de 49,42 anos.

3

4 **Tabela 1:** Características gerais das três comunidades, localizadas nas adjacências da Floresta
5 Nacional do Araripe, selecionadas para o estudo sobre padrões de conhecimento e uso de plantas
6 alimentícias nativas, Nordeste do Brasil.

Características	Baixa do Maracujá	Horizonte	Macaúba
Município pertencente	Crato	Jardim	Barbalha
Número Total de Famílias	120	210	190
Número de entrevistados	80	122	115
Quantidade de entrevistados			
Gênero			
Homens	29	48	47
Mulheres	51	74	68
Ocupação			
Extrativistas	50	89	42
Não-extrativistas	30	33	73
Idade			
Até 30 anos	24	18	13
De 31 a 45 anos	25	36	22
De 46 a 60 anos	15	31	38
De 61 a 90 anos	16	37	42

7

8 A comunidade de Horizonte dista 13 km do município de Jardim-Ceará. Entre as
9 três comunidades, é a que mais depende economicamente dos recursos advindos da
10 FLONA. O PFNM mais explorado é o pequi (*Caryocar coriaceum* Wittm), o qual
11 corresponde à maior fonte de geração de renda das famílias no período da safra (IBAMA,
12 2004). Além da comercialização dos frutos *in natura*, a venda do óleo extraído do produto
13 garante às famílias uma renda extra, principalmente no período de entressafra (Sousa-
14 Júnior et al, 2013). Durante a safra do pequi, muitas famílias extrativistas do fruto desta
15 espécie alojam-se em acampamentos que são montados nos limites da FLONA para
16 ficarem mais próximas das áreas de coleta, facilitando a atividade. Além do pequi,
17 existem outras espécies utilizadas em diferentes categorias de uso que também são

1 extraídas e comercializadas tais como faveira (*Dimorphandra mollis* Benth.), barbatimão
2 (*Stryphnodendron rotundifolium* Mart.), mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes)
3 (IBAMA, 2004) e janaguba (*Himathanthus drasticus* Mart.) (IBAMA, 2004; Baudalf &
4 Santos 2013).

5 A comunidade de Macaúba tem uma relação histórica com o extrativismo do coco
6 babaçu (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng.) (IBAMA, 2004). Ela está localizada há oito
7 km do município de Barbalha – Ceará. Nesta comunidade existe uma Associação de
8 Mulheres na qual são processados os cocos desta palmeira para a extração do óleo da
9 amêndoa e posterior venda da casca como combustível. Muitas mulheres ainda fazem
10 todo esse processo artesanalmente em suas casas, além de fabricarem peneiras,
11 localmente denominadas como “arupembas”. Essas “arupembas” são confeccionadas
12 utilizando o broto da folha da palmeira. Os produtos advindos do coco babaçu são
13 comercializados e representam uma fonte de renda para as famílias desta comunidade
14 (IBAMA, 2004). Além das atividades relacionadas ao coco babaçu, muitos homens e
15 mulheres tem a prática de “subir à serra”, como denominam a área da FLONA, para
16 extrair alguns PFSM. As espécies mais comumente extraídas na FLONA coincidem com
17 as citadas para a comunidade de Horizonte (IBAMA, 2004).

18 A terceira comunidade selecionada, Baixa do Maracujá, é mais isolada dos centros
19 urbanos que as anteriormente, distando 22 km do município de Crato – Ceará e, as
20 residências da comunidade, são distantes entre si. As pessoas desta comunidade também
21 coletam recursos na FLONA. Mas, um fato interessante que diferencia esta comunidade
22 de Horizonte e Macaúba, é que nos quintais das residências são encontradas muitas
23 espécies nativas sendo estes os principais locais de coleta de espécies úteis pelos
24 moradores. Aproximadamente 70% dos informantes possuem quintais agroflorestais em
25 suas residências.

1 Podemos observar que três comunidades selecionadas apresentam estratégias
2 distintas quanto ao extrativismo de PFSM. Ora quanto aos locais de coleta, como é o caso
3 da Baixa do Maracujá em relação a Horizonte e Macaúba, ora quanto aos principais
4 recursos coletados por essas comunidades, como é o caso de Macaúba, que se
5 especializou principalmente no extrativismo e aproveitamento do babaçu, e Horizonte e
6 Baixa do Maracujá em que os recursos mais coletados são os nativos da FLONA. Vale
7 salientar que, nas três comunidades, as pessoas de baixa renda e/ou de maior idade
8 recebem auxílios financeiros do Governo Federal.

9 10 *2.2 Coleta de dados etnobotânicos*

11 Para a coleta de dados foi realizada uma amostragem probabilística em cada
12 comunidade (Albuquerque et al., 2014). Foram realizados sorteios para compor uma
13 amostra de informantes, relacionada ao número de famílias, selecionados ao acaso. Para
14 estimar o número de famílias presentes nas comunidades, utilizamos os cadastros
15 encontrados nos Postos de Saúde de cada comunidade. Os entrevistados foram os chefes
16 de família, homem ou mulher, presentes na residência no momento da visita.

17 Os informantes que aceitaram participar da pesquisa assinaram o Termo de
18 Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), de acordo com as normas do Conselho
19 Nacional de Saúde por meio do Comitê de Ética em Pesquisa (Resolução 196/96). Este
20 projeto encontra-se autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de
21 Pernambuco (UPE), com parecer de número 113.740, e pelo Sistema de Autorização e
22 Informação em Biodiversidade (ICMBIO/SISBIO), número 32693-1.

23 Para a coleta dos dados sobre o conhecimento e uso de plantas alimentícias nativas
24 foram realizadas listagens livres (Albuquerque et al., 2014). Após os informantes listarem
25 todo o repertório de plantas alimentícias nativas conhecidas por eles foi aplicada a técnica

1 de nova leitura (Albuquerque et al., 2014) com o objetivo de extrair o maior número de
2 informações possível. Posteriormente, os informantes foram questionados sobre quais
3 espécies utilizavam efetivamente. Durante a lista livre, procuramos deixar explícito o que
4 era conhecimento e uso, para descartar a possibilidade dos informantes citarem como
5 usadas espécies que não são consumidas efetivamente nos dias atuais.

6 Concomitantemente foram coletadas informações referentes à idade, grau de
7 escolaridade, tempo de moradia na comunidade e ocupação. Em relação à ocupação os
8 informantes foram classificados como extrativistas e não-extrativistas. Esta distinção foi
9 realizada porque as comunidades selecionadas têm como principal atividade econômica
10 o extrativismo.

11 Associado às entrevistas, utilizou-se a técnica de turnê-guiada (Albuquerque et
12 al., 2014) para a coleta das espécies citadas. As espécies botânicas foram identificadas
13 com o auxílio de especialistas, seguindo o sistema de classificação APG III (2009) e
14 depositadas no Herbário Prof. Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) da Universidade Federal
15 Rural de Pernambuco (UFRPE).

16

17 *2.3 Análise dos dados*

18 Para verificar quais as espécies alimentícias nativas mais importantes para as
19 comunidades, calculou-se a saliência das mesmas, utilizando o software Anthropic
20 versão 4.0 (Borgatti, 1996). Esta análise levou em consideração a ordem e a frequência
21 que cada espécie foi citada por cada informante por meio da lista-livre.

22 Para avaliar se existiam diferenças significativas na riqueza de espécies
23 conhecidas e utilizadas entre as comunidades, se o gênero (masculino e feminino) e a
24 ocupação (extrativista e não-extrativista) influenciavam no número de espécies

1 conhecidas e utilizadas foram realizadas análises de variância, utilizando o teste de
2 Kruskal-Wallis (Sokal & Rholf, 1995).

3 Com o objetivo de verificar em qual classe de idade se concentrava o número de
4 espécies conhecidas e usadas, a idade dos informantes foi categorizada, com adaptações,
5 de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) (IBGE, 2008) nas seguintes
6 classes: classe 1, até 30 anos; classe 2, de 31 a 45 anos; classe 3, de 46 a 60 anos; classe
7 4, de 61 a 90 anos. Tais comparações foram realizadas, utilizando o teste de Kruskal-
8 Wallis (Sokal & Rholf, 1995).

9 Verificamos também quais das variáveis: idade, grau de escolaridade e tempo de
10 moradia (variáveis independentes) explicavam melhor o número de espécies alimentícias
11 conhecidas e número de espécies usadas (variáveis dependentes) foi realizada uma análise
12 de GLM (modelo linear generalizado) (SAS, 2007) seguida de análise *stepwise regression*
13 progressivo, utilizando o software Statistica 7.0 (SAS, 2007). Para esta análise, as
14 variáveis independentes não foram categorizadas, sendo utilizados os dados reais de
15 idade, grau de escolaridade e tempo de moradia de cada informante.

16 Para avaliar se o conhecimento e uso se correlacionam significativamente foi
17 utilizado o Teste de Correlação de Spearman (Sokal & Rholf, 1995). Para estas análises
18 foi utilizado o software BioEstat 5.0 (Ayres et al., 2007).

19
20
21
22
23
24
25

1 **3. RESULTADOS**

2 *3.1 Riqueza de espécies*

3 Os informantes das três comunidades citaram um total de 33 espécies, distribuídas
4 em 19 gêneros e 13 famílias (Tabela 2). Embora as comunidades tenham acesso
5 semelhante aos recursos alimentícios vegetais da UC, algumas espécies foram citadas
6 apenas por uma ou duas das comunidades estudadas, sendo que a maioria das espécies
7 foram compartilhadas entre todas elas. A riqueza de espécies citadas pelos informantes
8 da Baixa do Maracujá foi de 20 espécies, sendo que todas estas foram compartilhadas
9 entre as três comunidades. Em Horizonte, das 29 espécies citadas, 25 foram
10 compartilhadas e quatro foram exclusivas, já em Macaúba, das 28 espécies citadas, 26
11 foram compartilhadas e duas foram exclusivas.

12

13 *3.2 Comparação do conhecimento e uso*

14 Nas comunidades de Horizonte e Baixa do Maracujá os informantes tendem a usar
15 a mesma quantidade de espécies que conhecem, dada a ausência de diferenças
16 significativas entre o grupo das plantas conhecidas e efetivamente usadas (Tabela 3).
17 Todavia, isso não se aplica para a comunidade de Macaúba na qual as pessoas tendem a
18 conhecer mais do que efetivamente usam ($H=5,13$ $p= 0,023$).

19 Comparando as três comunidades em relação ao número de espécies conhecidas
20 constatou-se que a Baixa do Maracujá conhece menor número de espécies diferindo
21 significativamente tanto de Horizonte quanto de Macaúba (respectivamente $H= 8,92$ $p=$
22 $0,002$, $H=4,41$ $p= 0,035$). Não foram encontradas diferenças significativas, entre
23 Horizonte e Macaúba, com relação à quantidade de espécies conhecidas. Quanto à
24 utilização efetiva das espécies, na Baixa do Maracujá foram utilizadas menos espécies
25 que em Horizonte ($H=11,89$ $p= 0,0006$). O número de espécies conhecidas e número de

1 espécies utilizadas pelas três comunidades foram correlacionados positivamente, ou seja,
2 os informantes que conhecem mais espécies alimentícias nativas são os que utilizam mais
3 espécies: Baixa do Maracujá ($r_s = 0,86$ $p < 0,001$), Horizonte ($r_s = 0,89$ $p < 0,001$), Macaúba
4 ($r_s = 0,93$ $p < 0,001$).

Tabela 2: Número de informantes em cada comunidade e saliência das espécies alimentícias nativas citadas pelas comunidades rurais Baixa do Maracujá (BM), Horizonte (HOR) e Macaúba (MAC), FLONA–Araripe, Nordeste do Brasil.

Comunidades				BM	HOR	MAC
Nº entrevistados				80	122	115
SALIÊNCIA						
Família	Espécie	Nome Popular	Parte consumida	BM	HOR	MAC
Anacardiaceae						
	<i>Anacardium microcarpum</i> Ducke	Cajuí	Fruto	0,065	0,2	0,26
Annonaceae						
	<i>Annona coriacea</i> Mart.	Araticum	Fruto	0,302	0,4	0,3
	<i>Duguetia furfuracea</i> (A. St.-Hil.) Saff.	Pinha brava	Fruto	0,03	0,013	0,024
Apocynaceae						
	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	Mangaba	Fruto	0,68	0,6	0,47
Arecaceae						
	<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex. Spreng	Babaçu	Semente	0,08	-	0,55
	<i>Syagrus cearensis</i> Noblik	Católé	Semente	0,078	0,012	0,15
	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. Ex Mart	Macaúba	Semente	0,25	0,012	0,15
Bromeliaceae						
	Indeterminada	Bananinha	Fruto	-	0,1	0,03
Caryocaraceae						
	<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	Pequi	Fruto	0,81	0,9	0,82
Fabaceae						
	<i>Hymenaea stignocarpa</i> Mart. ex. Hayne	Jatobá de veado	Fruto	0,009	0,09	0,02
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá mirim	Fruto	0,001	0,046	0,02
	<i>Hymenaea</i> sp1.	Jatobá de cavalo	Fruto	-	0,005	-
	<i>Dioclea grandiflora</i> Benth.	Mucunã	Semente	-	0,005	0,013
Malpighiaceae						

Continuação

<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Murici verdadeiro	Fruto	0,067	0,061	0,037
Melastomataceae					
<i>Mouriri pusa</i> Gardner	Puçá	Fruto	-	0,18	-
Myrtaceae					
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Aperta cú	Fruto	0,001	0,023	0,002
<i>Psidium laruotteanum</i> Cambess.	Araçá preto	Fruto	-	0,07	0,068
<i>Psidium myrsinites</i> DC.	Araçá vermelho	Fruto	-	0,001	0,0016
<i>Psidium guineense</i> Swartz	Araçá verdadeiro	Fruto	0,068	0,078	0,068
<i>Psidium</i> sp	Araçá amarelo	Fruto	0,24	0,2	0,226
<i>Myrciaria</i> sp.	Cambuí	Fruto	0,405	0,19	0,18
<i>Eugenia</i> sp.	Fruta bola	Fruto	-	0,13	-
<i>Psidium sobraleanum</i> Proença & Landrum	Goiabinha	Fruto	-	0,19	0,001
Indeterminada	Murta	Fruto	0,02	0,011	-
Indeterminada	Mutamba	Fruto	-	-	0,02
Passifloraceae					
<i>Passiflora cincinnata</i> Mart	Maracujá boi - (mato)	Fruto	0,096	0,069	0,025
<i>Passiflora mucronata</i> Lam.	Maracujá de estralo	Fruto	0,001	0	0,002
<i>Passiflora silvestris</i> Vell	Maracujá peroba	Fruto	0,23	0,18	0,102
Rubiaceae					
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. &Schltdl.) K. Schum.	Jenipapo	Fruto	-	-	0,003
Indeterminada	Laranjinha de bola	Fruto	-	0,001	-
Sapotaceae					
<i>Chrysophyllum arenarium</i> Allemão	Cajazinha	Fruto	-	0,09	0,008
<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk	Marmelada	Fruto	0,007	0,1	0,04
Indeterminada	Grão de galo	Fruto	0,072	0,007	0,045

Tabela 3: Média e Desvio Padrão (DP) sobre o conhecimento e uso de plantas alimentícias nativas em três comunidades rurais, Nordeste do Brasil.

Variáveis	Baixa do Maracujá	Horizonte	Macaúba
Total de informantes	80	122	115
Média de plantas conhecidas e DP	5.9 ± 2.36 ^{a,1}	6.3 ± 3.21 ^{b,1}	7.1 ± 2.95 ^{b,1}
Média de plantas utilizadas e DP	5.3 ± 2.33 ^{a,c,1}	6.1 ± 3.23 ^{b,c,1}	6.2 ± 3.08 ^{c,2}

1 * Valores seguidos de letras diferentes indicam diferenças significativas entre as variáveis na mesma linha.

2 Valores seguidos de números diferentes indicam diferenças significativas entre variáveis da mesma coluna.

3 Teste de Kruskal-Wallis. ($p \leq 0,05$).

4

5

6 *3.3 Influência de aspectos socioeconômicos no número de espécies alimentícias conhecidas*
7 *e utilizadas*

8 Apenas em Macaúba o gênero influenciou significativamente no conhecimento e
9 uso de plantas alimentícias nativas, sendo que os homens conhecem e utilizam mais
10 espécies (Tabela 4).

11 Quando comparamos o número de plantas alimentícias conhecidas e usadas entre
12 as mulheres das três comunidades, não encontramos diferenças significativas entre as
13 comunidades. Em relação aos homens, os da Baixa do Maracujá tendem a conhecer e
14 utilizar menos espécies do que os de Horizonte e Macaúba.

15 O tipo de ocupação (extrativista não-extrativista) não influenciou no
16 conhecimento das espécies alimentícias, porém para o uso, foram encontradas diferenças
17 significativas na Baixa do Maracujá, sendo que os extrativistas utilizam maior quantidade
18 de espécies.

19 Avaliando se existiam diferenças no número de espécies alimentícias conhecidas
20 entre extrativistas das três comunidades, constatamos que os extrativistas da Baixa do
21 Maracujá conhecem e utilizam menos espécies que Horizonte e Macaúba. De forma
22 similar, os não-extrativistas da Baixa do Maracujá conhecem e utilizam
23 significativamente menos espécies que os não-extrativistas de Horizonte e Macaúba.

1 A idade dos informantes não influenciou no número de espécies conhecidas e
 2 usadas na Baixa do Maracujá. Já em Horizonte e Macaúba, tanto para o conhecimento
 3 quanto para o uso, foram encontradas diferenças significativas nas 4 classes de idade,
 4 sendo que os mais velhos tanto conheceram quanto utilizaram mais espécies alimentícias
 5 nativas.
 6

Tabela 4: Média do número de espécies alimentícias nativas conhecidas e usadas por gênero, ocupação e idade dos informantes em três comunidades rurais na FLONA – Araripe, Ceará, Nordeste do Brasil.

Variáveis	CONHECIMENTO			USO		
	Baixa	Horizonte	Macaúba	Baixa	Horizonte	Macaúba
Gênero						
Masculino	6.38 ±2.78 ^{a,1}	7.35 ±3.35 ^{b,1}	6.45 ±2.48 ^{b,1}	5.8 ±2.74 ^{a,1}	7.35 ±3.35 ^{b,1}	6.45 ±2.48 ^{b,1}
Feminino	5.48 ±2.20 ^{a,1}	6.75 ±3.11 ^{a,1}	6.51 ±3.13 ^{a,2}	4.75 ±2.16 ^a	6.75 ±3.11 ^a	6.51 ±3.13 ^{a,2}
Ocupação						
Extrativista	6.24 ±2.62 ^{a,1}	7.45 ±3.04 ^{b,1}	7.28 ±2.48 ^{b,1}	5.72 ±2.62 ^{a,1}	6.78 ±3.04 ^{b,1}	6.46 ±2.48 ^{b,1}
Não-extrativista	5.56 ±1.78 ^{a,1}	7.21 ±3.64 ^{b,1}	7.05 ±3.22 ^{b,1}	4.46 ±1.78 ^{a,2}	6.62 ±3.64 ^{b,1}	6.17 ±3.22 ^{b,1}
Idade						
Até 30 anos	5.43 ±2.3 ^a	5.94 ±4.05 ^a	4.92 ±1.97 ^a	5.04 ±2.34 ^a	5.27 ±2.31 ^a	4.07 ±2.02 ^a
De 31 a 45	6.07 ±2.56 ^a	6.47 ±3.39 ^{a,b}	6.13 ±4.27 ^a	5.73 ±2.60 ^a	6.05 ±3.44 ^a	5.36 ±2.41 ^a
De 46 a 60	5.93 ±1.98 ^a	8.25 ±3.21 ^b	8.07 ±4.36 ^{b,c}	4.86 ±1.68 ^a	7.16 ±3.11 ^b	7.47 ±3.68 ^{b,c}
De 61 a 90	6.68 ±2.62 ^a	8.01 ±3.89 ^b	7.05 ±2.84 ^{b,c}	5.25 ±2.64 ^a	7.67 ±3.86 ^b	6.38 ±3.45 ^{b,c}

7 * Valores seguidos de letras diferentes indicam diferenças significativas entre as variáveis na mesma linha.
 8 Valores seguidos de números diferentes indicam diferenças significativas entre variáveis da mesma coluna.
 9 Teste de Kruskal-Wallis. (p ≤ 0,05).
 10

11 Na Baixa do Maracujá o grau de escolaridade, tempo de moradia e idade não
 12 apresentaram influência significativa no número de espécies conhecidas ($F_{(3,76)} = 2,60$, p
 13 =0,05) e usadas ($F_{(3,118)} = 0,506$, p=0,68) pelos informantes. Essas mesmas variáveis
 14 influenciaram significativamente o conhecimento e o uso das espécies alimentícias na
 15 comunidade de Horizonte ($F_{(3,76)} = 2,77$, p =0,04, $F_{(3,118)} = 3,34$, p=0,021,
 16 respectivamente) e na comunidade de Macaúba ($F_{(3,111)} = 4,96$, p =0,03, $F_{(3,118)} = 4,03$
 17 p=0,009, respectivamente). Todavia, o poder de explicação das variáveis foi muito baixo

1 (Tabela 5). Entre as variáveis socioeconômicas, a idade e o tempo de moradia foram as
 2 que mais influenciaram o conhecimento e uso de plantas alimentícias nas comunidades
 3 de Horizonte e Macaúba. O poder de explicação do grau de escolaridade sobre o
 4 conhecimento e uso foi muito baixo em ambas comunidades (Tabela 5).

5 **Tabela 5:** Poder de influência (R^2 ajustado) das variáveis socioeconômicas sobre o número
 6 de espécies alimentícias nativas conhecidas e usadas em três comunidades rurais na
 7 FLONA – Araripe, Nordeste do Brasil.

Variáveis	Baixa do Maracujá		Horizonte		Macaúba	
	Conhecimento	Uso	Conhecimento	Uso	Conhecimento	Uso
	Valores de R^2					
Grau de escolaridade	0,049	0,0097	0,043	0,038	0,047	0,038
Idade	0,098	0,019	0,061	0,078	0,093	0,066
Tempo de moradia	0,093	0,01	0,061	0,074	0,118	0,063

8

9 **4. DISCUSSÃO**

10 *4.1 Riqueza de espécies alimentícias nativas compartilhadas entre as três comunidades*

11 A riqueza de espécies (33) alimentícias conhecidas pelas comunidades foi
 12 relevante quando comparada com a riqueza catalogada em levantamentos sobre espécies
 13 úteis em regiões do Cerrado, aproximadamente 60 espécies (Moreira & Guarim Neto,
 14 2009; Avidos & Ferreira, 2012).

15 A família com maior riqueza foi Myrtaceae, com destaque para o gênero *Psidium*.
 16 A elevada riqueza de espécies dessa família é recorrente em outros estudos sobre espécies
 17 potencialmente importantes para serem inseridas na alimentação humana por causa do
 18 seu alto valor nutricional (Bezerra et al., 2010) e por apresentar elevada riqueza de
 19 espécies nas diferentes fitofisionomias do Cerrado (Ribeiro-Silva et al., 2012). Sugerimos
 20 que a elevada riqueza pode ter contribuído para que essas espécies fossem mais

1 experimentadas e, conseqüentemente, mais utilizadas, não apenas como alimentícias, mas
2 em outras categorias de uso (La Torre Cuadros & Islebe, 2003; Florentino et al., 2007).

3 Sugerimos também que existe uma relação entre as famílias botânicas que
4 possuem espécies usadas em determinadas categorias de uso (Gottlieb, 1995). As famílias
5 de espécies mais importantes na presente pesquisa pertencem à subclasse Rosidae. Os
6 estudos de Gottlieb (1995) em comunidades indígenas na Amazônia, encontraram que
7 esta subclasse incluiu o maior número de espécies que foram utilizadas como alimentícia
8 e medicinal, o que nos levar a inferir que as subclasses mais derivadas podem também
9 conter muitas espécies alimentícias, e que, provavelmente, muitas dessas espécies podem
10 também ser utilizadas como medicinais.

11 Especificamente sobre o repertório de plantas, encontramos que embora Macaúba,
12 diferentemente da Baixa do Maracujá e Horizonte, tenha citado como espécie mais
13 importante o babaçu (*Attalea speciosa*), houve alta similaridade na riqueza total de
14 espécies entre as três comunidades. Neste trabalho, acreditamos que essa alta similaridade
15 seja devido ao fato delas possuírem uma facilidade de acesso a recursos florestais
16 similares. Resultados semelhantes foram encontrados por Ladio & Lozada (2003) quando
17 estudaram a riqueza de espécies alimentícias em duas comunidades aborígenes que
18 viviam em locais distintos, mas com facilidade de acesso aos mesmos recursos. Porém, a
19 facilidade de acesso aos recursos não pode ser considerado o único aspecto que influencia
20 no compartilhamento de espécies alimentícias nativas, pois em um estudo realizado na
21 Etiópia, por exemplo, em comunidades localizadas em regiões de altitudes distintas,
22 também foi encontrado um grande número de espécies compartilhadas entre as
23 comunidades investigadas, sugerindo que outros aspectos como inter-relações de
24 comércio entre as comunidades e proximidade geográfica ou parental podem influenciar
25 no número de espécies compartilhadas (Balemie & Kebebew, 2006).

1

2 *4.2 Comparação do conhecimento e uso das espécies alimentícias entre as três*
3 *comunidades*

4 Encontramos que quanto mais espécies foram conhecidas, mais espécies foram
5 utilizadas, resultado que diverge do encontrado em estudos sobre o conhecimento e uso
6 nas categorias medicinal e combustível, por exemplo, em que as comunidades tendem a
7 conhecer mais espécies do que utilizam efetivamente (Vandebroek, 2004; Ramos et al.,
8 2008; Almeida et al., 2012), o que provavelmente ocorre pelo fato dessas categorias
9 incluírem uma grande diversidade de espécies potencialmente úteis.

10 Os resultados deste estudo nos leva a sugerir que comunidades extrativistas que
11 realizam incursões à floresta para a coleta de diferentes recursos, tendem a consumir as
12 espécies que são encontradas de maneira oportunística, com o intuito principal de saciar
13 a fome. Levando em consideração cada comunidade estudada, a Baixa do Maracujá, a
14 qual possui quintais agroflorestais, conhece e utiliza menos espécies alimentícias nativas
15 que as comunidades que tem como principal local de coleta a UC. Sendo assim,
16 acreditamos que, a formação dos quintais afetou o padrão de conhecimento das espécies
17 alimentícias nativas. Os quintais, que possuem tanto espécies nativas quanto
18 domesticadas, passaram a exercer um papel importante no fornecimento de alimentos que
19 são usados para complementar a dieta destas populações, fato que se repetiu em outras
20 comunidades rurais em países tropicais (Kumar & Nair, 2004).

21 As outras duas comunidades que desenvolvem estratégias distintas para a coleta
22 de recursos conhecem e utilizam mais espécies que a comunidade que possui quintal
23 agroflorestal. Com relação a Horizonte, que é uma comunidade que conhece e utiliza
24 significativamente a mesma quantidade de espécies, sugerimos que este resultado pode
25 ser uma consequência da tradição de coletar diversos recursos provenientes da floresta

1 em diferentes épocas do ano. Trata-se de uma comunidade economicamente dependente
2 dos produtos da floresta, gerando assim um maior contato com os recursos florestais de
3 um modo geral. Em comunidades Mapuche que vivem em ambientes distintos, foram
4 encontrados resultados semelhantes quanto ao padrão de conhecimento de espécies
5 nativas, sendo que comunidades que possuíam maior dependência de recursos naturais
6 conheciam mais sobre os recursos presentes nas áreas de coleta (Ladio & Lozada, 2004).

7 Contraditória a alta dependência de Horizonte em relação aos recursos
8 provenientes da FLONA, muitos informantes da comunidade de Macaúba, apesar de
9 extraírem recursos da floresta e realizarem fortemente o extrativismo do babaçu
10 afirmaram que, a prática de coletar recursos da FLONA, era realizada com maior
11 frequência em um tempo pretérito, quando as condições de vida e o acesso aos recursos
12 industrializados eram limitados. Muitos estudos sobre o uso de plantas alimentícias têm
13 encontrado resultados similares, onde em tempos de condições financeiras escassas, se
14 utilizava uma maior quantidade de espécies alimentícias (Reyes-Garcia et al., 2005; Ladio
15 et al., 2007; Nascimento et al., 2012; Cruz et al., 2013). Os informantes afirmaram
16 também que as condições de vida atualmente são melhores, pois possuem auxílios do
17 Governo Federal cuja intenção é melhorar a qualidade de vida. Esses programas
18 governamentais podem levar a uma menor dependência das comunidades aos recursos
19 naturais e com isso um menor uso dos mesmos (Nascimento et al., 2013).

20

21 *4.3 Influência de aspectos socioeconômicos no conhecimento e uso de plantas* 22 *alimentícias nativas*

23 A hipótese de que o gênero influenciaria o conhecimento e uso de espécies
24 alimentícias, em parte, não foi corroborada neste estudo, confirmando o que vem sendo
25 encontrado em trabalhos sobre espécies alimentícias nativas (Nascimento et al., 2012;

1 Cruz et al., 2013). Todavia, a ausência de influência do gênero sobre o conhecimento e
2 uso de plantas alimentícias não deve ser aceito como um padrão pois em uma das
3 comunidades estudadas, os homens são os maiores detentores do conhecimento. Existem
4 estudos, em diferentes partes do mundo mostrando que, ora os homens conhecem mais
5 (Arias-Toledo et al., 2007; González et al., 2011) ora as mulheres detêm maior
6 conhecimento (Arenas & Scarpa, 2007; Nascimento et al., 2013). O maior número de
7 espécies citadas pelos homens pode ser devido ao fato deles realizarem a coleta de
8 recursos nativos das florestas, enquanto que as mulheres, são as responsáveis pelas
9 atividades domésticas (Momsen, 2004). Neste trabalho, a ausência de diferenças entre
10 homens e mulheres em duas comunidades em relação ao conhecimento e uso de plantas
11 alimentícias, reflete a similaridade de função quanto à coleta de recursos vegetais, pois
12 na Baixa do Maracujá e Horizonte homens e mulheres se dirigem ao interior da floresta
13 para coletar, o que pode proporcionar os mesmos tipos de experiência entre os gêneros
14 com relação aos recursos naturais. Já em Macaúba, o menor conhecimento das mulheres,
15 pode ser devido ao fato de que nesta comunidade, as mulheres se concentram nas
16 atividades relacionadas à palmeira babaçu, o que pode influenciar para que estas
17 conheçam menos espécies alimentícias nativas.

18 Independente do gênero esperava-se que a realização de atividade extrativista
19 interferisse no conhecimento e uso de recursos nativos, sendo os extrativistas maiores
20 conhecedores de espécies úteis (ver Addis et al., 2005). Entretanto, o tipo de atividade
21 desenvolvida pelos informantes não influenciou significativamente o conhecimento de
22 plantas alimentícias. Quanto ao uso, o fato dos extrativistas da Baixa do Maracujá usarem
23 mais espécies que os não-extrativistas pode estar atrelado ao fato de que, mesmo que nesta
24 comunidade, os informantes mantenham quintais agroflorestais e afirmem que o principal
25 local de coleta de espécies nativas são os quintais, a dependência dos extrativistas em

1 relação aos recursos florestais, pode ter levado ao maior uso das plantas alimentícias
2 nativas.

3 A influência da idade para que as pessoas conheçam mais espécies alimentícias
4 foi constatada em vários trabalhos (Lien & Nguyen, 2003; Ladio & Lozada, 2004;
5 Ghirardini et al., 2007) e, os autores reforçam que esse maior conhecimento pode ser
6 explicado pela soma das experiências que as pessoas de mais idade vivenciaram durante
7 sua história de vida, em relação a coleta do recurso diretamente do interior das florestas,
8 quando comparado as pessoas mais jovens.

9 Além dos fatores citados acima que podem levar a um maior conhecimento das
10 espécies pelos mais velhos, tem-se também que atualmente os mais jovens possuem
11 maiores possibilidades de terem melhor condição financeira. Assim, independentemente
12 da idade, pessoas com melhor condição financeira, apesar de depender do recurso vegetal,
13 podem simplesmente comprar o que lhe interessa, limitando o número de espécies que
14 conhecem e/ou utilizam. Outro fator que influencia o conhecimento é a mobilidade dos
15 mais jovens para os centros urbanos em busca de melhores condições de vida.
16 Conseqüentemente, os mais jovens possuem mais facilidade de acesso aos recursos
17 industrializados nos centros urbanos, o que acaba reduzindo o conhecimento sobre as
18 espécies nativas (Reyes-García et al., 2005).

19 Quanto ao tempo de moradia e grau de escolaridade foi encontrado baixíssimo
20 poder de explicação sobre o conhecimento das espécies nas três comunidades estudadas,
21 diferindo do registrado por Hedge & Enters (2000), ao relatarem que as pessoas com
22 maior grau de escolaridade não têm relação de trabalho direta com o uso da terra, o que
23 diminui as chances de se conhecer os diferentes recursos nativos. É possível que a
24 ausência de influência das variáveis tempo de moradia e grau de escolaridade sobre o
25 conhecimento seja justificada pelo fato da maioria dos informantes das três comunidades

1 estudadas possuem baixa escolaridade, o que impossibilitou perceber diferenças
2 significativas.

3 Especificamente quanto ao uso das plantas alimentícias, além do gênero, atividade
4 desenvolvida e idade discutida acima, o tempo de moradia foi uma variável importante
5 para entender os usos das plantas alimentícias porque quanto maior o tempo de moradia
6 maior o número de espécies usadas, pelo menos em duas comunidades (Horizonte e
7 Macaúba). Resultado semelhante foi relatado por Nascimento et al. (2013) em regiões
8 semiáridas do Brasil, mas os autores justificaram a influência da variável tempo de
9 moradia pela relação histórica das pessoas com os recursos vegetais que eram sazonais e
10 dependentes da ocorrência de chuvas. Em período de seca severa, as pessoas acabavam
11 experimentando outros recursos da vegetação, aumentando o número de espécies
12 utilizadas em sua alimentação.

13

14 **5. CONCLUSÃO**

15 Este estudo mostrou que a variável idade e gênero podem ser importantes
16 preditoras do conhecimento e uso de espécies nativas. Todavia, não podemos descartar
17 a influência de outros fatores como a manutenção de quintais agroflorestais e a
18 mobilidade para os centros urbanos. As pessoas dentro de um elenco de espécies
19 conhecidas selecionam algumas para cultivo em seus quintais, o que acaba limitando o
20 número de espécies utilizadas no dia a dia, fato que talvez justifique o registrado na
21 comunidade Baixa do Maracujá, pois a maioria das pessoas mantém quintais
22 agroflorestais em suas residências e utilizam um menor número de plantas nativas. A
23 mobilidade para os centros urbanos, sobretudo das pessoas mais jovens, também acaba
24 influenciando o número de espécies nativas utilizadas, sendo constatado que os mais
25 jovens utilizam menos espécies.

1 Vale destacar alguns aspectos que também influenciaram no conhecimento e uso.
2 Por exemplo, a acessibilidade à floresta, a disponibilidade do recurso, a relação histórica
3 e as preferências individuais dos informantes foram variáveis sinalizadas como
4 importantes para compreender os usos das espécies nativas, apontando existir uma
5 complexidade de variáveis que influenciam o comportamento humano quanto ao uso dos
6 recursos. Estes apontamentos indicam a necessidade de estudos futuros para quantificar
7 o poder de explicação das mesmas, visando detectar estratégias que possam favorecer a
8 sustentabilidade regional do uso do recurso.

9 Avaliar as variáveis acima, aliadas às características socioeconômicas podem
10 auxiliar no entendimento dos fatores que interferem no conhecimento e uso não apenas
11 de plantas alimentícias nativas, mas também de diferentes recursos naturais, visando
12 compreender a evolução cultural das comunidades e identificar estratégias que podem
13 favorecer a sustentabilidade regional relacionada ao uso de recursos naturais.

14

15 **6. AGRADECIMENTOS**

16

17 Os autores agradecem a todos os moradores das comunidades Baixa do Maracujá,
18 Horizonte e Macaúba que participaram dessa investigação. Agradecemos também ao
19 CNPq pela bolsa de produtividade concedida a Elcida Lima Araújo, Ulysses Paulino de
20 Albuquerque e Nivaldo Peroni e a CAPES pela bolsa de doutorado concedida a Letícia
21 Zenóbia de O. Campos e apoio financeiro ao projeto PNPd, processo
22 23038008230/2010-75, além da REBISA (Rede de Investigação em Biodiversidade) pelo
23 apoio científico e logístico e a todos os funcionários da FLONA-Araripe por todo o apoio.

24

25

26

1 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

2
3 Addis, G., Urga, K., Dikasso, D. (2005). Ethnobotanical study of edible wild plants in
4 some selected districts of Ethiopia. **Human Ecology**, (33)1: 83-118.

5
6 Albuquerque, U. P., Lucena, R. F. P., Lins Neto, E. M. F. (2014). Selection of Research
7 Participants. *In: Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology.*
8 Albuquerque, U.P., Lucena, R.F.P., Cunha, L.V.F.C. Alves, R. R. N. pp. 1-13. Springer
9 New York Heidelberg Dordrecht London. 480 p.

10
11 Ali-Shtayeh, M. S., Jamous, R. M., Shafie, J. H., Wafa, E. A., et al. (2008). Traditional
12 knowledge of wild edible plants used in Palestine (Northern West Bank): A comparative
13 study. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**. 4(13):1-13.

14
15 Almeida, C. F. C. B. R., Ramos, M. A., Silva, R. R. V., Melo, J. G., Medeiros, M. F. T.,
16 et al. (2012). Intracultural Variation in the Knowledge of Medicinal Plants in an Urban-
17 Rural Community in the Atlantic Forest from Northeastern Brazil. **Evidence-based**
18 **complementary and alternative medicine : eCAM** 2012:679373

19
20 Arenas, P., G. F. Scarpa. (2007). Edible wild plants of the Chorote Indians, Gran Chaco,
21 Argentina. **Botanical Journal of the Linnean Society** 153:73–85.

22
23 Arias- Toledo, B., Colantonio, S. E., Galetto, L. (2007). Knowledge and use of food and
24 medicinal plants in two populations from the Chaco, Cordoba province, Argentine.
25 **Journal of Ethnobiology** 27: 218-232.

26
27 Arias-Toledo, B., Galleto, L., Colantonio, S. (2009). Ethnobotanical knowledge in rural
28 communities of Cordoba (Argentina): the importance of cultural and biogeographical
29 factors. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine** 5 (40):1-8.

30
31 Arnold, J. E. M., and P. Bird. (1999). **The forests and the poverty-environment nexus.**
32 **New York:** UNDP Program on Forests.

- 1 Ávidos, M. F. D., Ferreira, L. T. (2012). **Frutos dos Cerrados – preservação gera**
2 **muitos frutos**. Disponível em: <<http://www.bioteecnologia.com.br/bio15/frutos.pdf>>.
3 Acesso em: 10 dezembro 2012.
4
- 5 Ayantunde, A. M., Briejer, P. Hiernaux, H., Udo, R. Tabo. (2008). Botanical Knowledge
6 and its Differentiation by Age, Gender and Ethnicity in Southwestern Niger, **Human**
7 **Ecology**. 36: 881-889.
8
- 9 Ayres, M., Ayres Júnior, D. L., Santos, A. A. S. (2005). BioEstat: **Aplicações estatísticas**
10 **nas áreas das ciências biomédicas**. Belém – PA.
11
- 12 Baldauf, C., Santos, A. M. 2013. Ethnobotany, Traditional Knowledge, and Diachronic
13 Changes in Non-Timber Forest Products Management. A case study of *Himatanthus*
14 *drasticus* (Apocynaceae) in the Brazilian Savanna. **Economic Botany**. 67 (2): 110-120.
15
- 16 Balemie, K., Kebebew. E. (2006). Ethnobotanical study of wild edible plants in Derashe
17 and Kucha Districts, South Ethiopia. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**. 2
18 (53): 1-9.
19
- 20 Bezerra, J.E.F., Lederman, I. E., Silva Júnior, J. F., Proença, C. E. B. (2010). Araçá **In:**
21 **Frutas Nativas da Região Centro-Oeste do Brasil**. Ed. Roberto Fontes Vieira et al.
22 Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 320 p. 42-62.
23
- 24 Borgatti. S.P., Natick, M.A. 1996. **Analytic Technologies**. Antrhopac 4.0.
25
- 26 Byg, A., Balslev, H. (2004). Factors affecting local knowledge of palms in Nangaritza
27 valley in south-eastern Ecuador. **Journal of Ethnobiology** 24 (2): 255–278.
28
- 29 Ceuterick, M., Vandebroek. I., Pieroni, A. (2011). Resilience of Andean urban
30 ethnobotanies: A comparison of medicinal plant use among Bolivian and Peruvian
31 migrants in the United Kingdom and in their countries of origin. **Journal of**
32 **Ethnopharmacology** 136 (1):27-54.
33

- 1 Cronquist, A. (1981). **An integrated system of classification of flowering plants.**
2 Columbia University Press, New York.
3
- 4 Cruz, M. P., Peroni, N., Albuquerque, U.P. (2013). Knowledge, use and management of
5 native wild edible plants from a seasonal dry forest (Ne, Brazil). *Journal of Ethnobiology*
6 *and Ethnomedicine.* 9: 79.
7
- 8 Díaz-Bentancourt, M., Ghermandi, L., Ladio, A., López – Moreno, I.R., et al. (1999).
9 Weeds as a source for human consumption. A comparison between tropical and temperate
10 Latin America. **Revista Biologia Tropical**, 47 (3): 329-338.
11
- 12 Florentino, A. T. N., Araújo, E. L., Albuquerque, U.P. (2007). Contribuição de quintais
13 agroflorestais na conservação de plantas da Caatinga, Município de Caruaru, PE, Brasil.
14 **Acta Botanica Brasílica.** 21 (1): 34-37.
15
- 16 Ghirardini, M. P., Carli, M., Vecchio, N. del., Rovati, A., Cova, O., et al. (2007). The
17 importance of a taste. A comparative study on wild food plant consumption in twenty-
18 one local communities in Italy. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine.** 3(22).
19
- 20 Ghorbani, A., Langenberger, G., Xin Liu, J., Wehner, S., Sauerborn, J. (2012). Diversity
21 of Medicinal and Food Plants as Non-timber Forest Products in Naban River Watershed
22 National Nature Reserve (China): Implications for Livelihood Improvement and
23 Biodiversity Conservation. **Economic Botany.** 66(2):178-191.
24
- 25 González, J. A. García-Barriuso, M. Amich, F. (2011). The consumption of wild and
26 semi-domesticated edible plants in the ARribes del Duero (Salamanca-Zamora, Spain):
27 an analysis of traditional knowledge. **Genetic Resources and Crop Evolution.** 58 (7):
28 991-1006.
29
- 30 Gottlieb, O.R., Borin, M.R.M.B., Bosisio, B.M. (1995). Chemosystematic Clues for the
31 Choice of Medicinal and Food Plants in Amazonia. **Biotropica.** 27(3): 401-406
32

1 Guéze, M., Luz, A.C., Panéque-Galvez, J., Macía, M.J., Orta-Martínez, M., Pino, J.,
2 Reyes-García, V. (2014). Are Ecologically Important Tree Species the Most Useful? A
3 Case Study from Indigenous People in the Bolivian Amazon. **Economic Botany** 68(1):
4 1–15
5
6 Guinand, Y., Lemessa, D. (2001) Wild-Food Plants in Ethiopia: Reflections on the Role
7 of Wild Foods and Famine Foods at a Time of Drought. In: KENYATTA, C. &
8 HENDERSON, A. (Eds). **The Potential of Indigenous wild Foods**. Workshop
9 Proceedings, 22-26 January 2001. Diani, Kenya: USAID/OFDA. Disponível em:
10 <http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACL441.pdf.
11
12 Hanazaki, N., Herbst, D., Marques, M., Vanderbroek, I. (2013). Evidence of the shifting
13 baseline syndrome in ethnobotanical research. **Journal of Ethnobiology and**
14 **Ethnomedicine** 9:75.
15
16 Hedge, R., Enters T. (2000). Forest products and household economy: a case study from
17 Mudumalai Wildlife Sanctuary, Southern India. **Environmental Conservation** 27 (3):
18 250-259.
19
20 IBAMA. (2004) **Plano de Manejo da Floresta Nacional do Araripe**. Brasília: Instituto
21 Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 323 p.
22
23 IBGE (2008). Antropometria e dados de classes de idade. Disponível em:
24 http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_enc
25 [aa/defaulttabzip_prev.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_enc_aa/defaulttabzip_prev.shtm). Acesso em: 12/03/2013.
26
27 IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil básico municipal**.
28 Crato. Fortaleza, 2004, 10p.
29
30 Kinupp, V. F., Barros, I. B. I. (2007). Riqueza de plantas alimentícias não-convencionais
31 na região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de**
32 **Biociências**, Porto Alegre. 5 (1): 63-65.
33

- 1 Kumar, B. M. Nair, P. K. R. (2004). The enigma of tropical homegardens. **Agroforestry**
2 **Systems** 61 (1): 135-152.
- 3
- 4 Ladio, A. H., Lozada, M. (2003). Comparison of wild edible plant diversity and foraging
5 strategies in two aboriginal communities of northwestern Patagonia. **Biodiversity and**
6 **Conservation** 12 (5): 937–951.
- 7
- 8 Ladio, A.H., Lozada, M. (2004). Patterns of use and knowledge of wild edible plants in
9 distinct ecological environments: a case study of a Mapuche community from
10 northwestern Patagonia: **Biodiversity and Conservation** 13 (6): 1153-1173.
- 11
- 12 Ladio, A. H., Lozada, M., Weigandt, M. (2007). Comparison of traditional wild plant
13 knowledge between aboriginal communities inhabiting arid and forest environments in
14 Patagonia, Argentina, **Journal of Arid Environments**. 69 (7): 695-715.
- 15
- 16 Lien, M., Nguyen, T. (2003). Comparison of food plant knowledge between urban
17 Vietnamese living in Vietnam and in Hawaii. **Economic Botany** 57 (4): 472-480.
- 18
- 19 Maharjani, K. L., A, Khatri-Chettri. (2006). **Role of forests in household food security:**
20 **Evidence from rural areas in Nepal**. ANREG15:41–67.
- 21
- 22 Momsen, J. (2004). **Gender and development**. London: Routledge.
- 23
- 24 Moreira, D.L., Guarim – Neto, G. (2009). Usos múltiplos de plantas do Cerrado: um
25 estudo etnobotânico na comunidade Sítio Pindura, Rosário Oeste, Mato Grosso, Brasil.
26 **Polibotânica**. 27: 159-190.
- 27
- 28 Nascimento, V. T., Vasconcelos, M. A. S., Maciel, M. S., Albuquerque, U. P. (2012).
29 Famine Foods of Brazil’s Seasonal Dry Forests: Ethnobotanical and Nutritional Aspects.
30 **Economic Botany**, 66 (1): 22–34.
- 31

- 1 Nascimento, V. T., Lucena, R. F. P., Maciel, M. I. S., Albuquerque, U. P. (2013).
2 Knowledge and Use of Wild Food Plants in Areas of Dry Seasonal Forests in Brazil.
3 **Ecology of Food and Nutrition**. 52:1–26.
- 4
- 5 Pilla, M. A. C., Amorozo, M. C. M. (2009). O conhecimento sobre os recursos vegetais
6 alimentares em bairros rurais no Vale do Paraíba, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**.
7 23(4): 1190-1201.
- 8
- 9 Ramos, M. A., Medeiros, P. M., Almeida, A. L. S., Patriota, A. L., Albuquerque, U. P.
10 (2008). Can quality justify local preferences for firewood in area of caatinga (dryland)
11 vegetation. **Biomass & Bioenergy**. 32: 503-509.
- 12
- 13 Reyes-Garcia, V. V., Vadez, S. TannerMcDade, T. Huanca E. W. Leonard, Wilkie, D.
14 (2005). Knowledge and consumption of wild plants: a comparative study in two Tsimane'
15 villages in the Bolivian Amazon. **Ethnobotany Research and Applications**. 3: 201-207.
- 16
- 17 Ribeiro-Silva, S., Medeiros, M. B., Gomes, B. M., Costa S. E. N., Silva, M. A. P.
18 (2012). Angiosperms from the Araripe National Forest, Ceará, Brazil. **Check List** 8:
19 744–751.
- 20
- 21 Ribeiro, J.F., B.M.T. Walter. (2008). As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In
22 S.M. Sano, S.M.P Almeida and J.F. Ribeiro (ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. 1 ed.
23 Brasília: Embrapa Cerrados/Embrapa Informação Tecnológica.
- 24
- 25 Sá e Silva, I. M. M., Maragon, L. C., Hanazaki, N., Albuquerque, U. P. (2009). Use and
26 knowlwdge of fuelwood in three rural caatinga (dryland) communities in NE Brazil.
27 **Environment, Development and Sustainability**. (11) 833-52.
- 28
- 29 SAS Institute Inc. SAS® 9.1.3 (TS1M3) for Windows Microsoft. SAS Institute Inc: Cary,
30 2007. 212p.
- 31
- 32 Sokal, R. R., Rholf, F.G. (1995). **Biometry freeman and company**, New York.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

Sousa Júnior, J. R., Albuquerque, U. P., Peroni, N. 2013. Traditional knowledge and management of *Caryocar coriaceum* Wittm. (pequi) in the Brazilian Savanna, Northeastern Brazil. **Economic Botany**. 67(3): 225-233.

Torre-Cuadros, M., Islebe, G. E. (2003). Traditional ecological knowledge and use of vegetation in southeastern Mexico: a case study from Solferino, Quintana Roo. **Biodiversity and Conservation**. 12 (12):2455-2476.

Vandebroek, I., Calewaert, J.B., De Jonckheere Stijn, et al. (2004). Use of medicinal plants and pharmaceuticals by indigenous communities in the Bolivian Andes and Amazon. **Bulletin of the World Health Organization** 82:243-50.

Vogl C. R., Vogl-Lukraser B., Caballero J. (2002). Homegardens of Maya Migrants in the district of Palenque, Chiapas, Mexico: Implications for Sustainable Rural Development. pp. 1–12. In: Stepp J.R., Wyndham F.S. and Zarger R.K. (eds), **Ethnobiology and Biocultural Diversity**, University of Georgia Press, Athens, GA.

Manuscrito 2

O que influencia a preferência de uso para uma planta alimentícia nativa? Uma abordagem biocultural

Título resumido: O que influencia a preferência de uso para uma planta alimentícia nativa? Esse artigo será submetido ao periódico Economic Botany, por isso se encontra nas normas do referido periódico (Anexo 2).

1 **O que influencia a preferência de uso para uma planta alimentícia nativa? Uma**
2 **abordagem biocultural**

3 Letícia Zenóbia de Oliveira Campos¹, André Luiz Borba do Nascimento¹, Ulysses
4 Paulino Albuquerque¹, Elcida de Lima Araújo²

5 ¹ Laboratório de Etnobiologia Aplicada e Teórica, Departamento de Biologia,
6 Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil.

7 ² Laboratório de Ecologia Vegetal dos Ecossistemas Naturais, Departamento de
8 Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil

9 *Autor para correspondência: leticia.zenobia@hotmail.com

10 **Resumo**

11 Embora estudos destaquem que plantas alimentícias nativas podem possuir uma alta
12 versatilidade, é desconhecido se outros tipos de uso, a frequência e abundância explicam
13 a preferência de uma espécie alimentícia nativa. Neste estudo, foram testadas três
14 hipóteses: 1) a preferência por espécies alimentícias nativas está relacionada com o
15 número de categorias de usos e o número de usos geral para os quais as espécies foram
16 citadas; 2) a categoria de uso medicinal é a que mais influencia na seleção de uma espécie
17 alimentícia nativa como preferida; 3) a preferência de espécies alimentícias nativa está
18 relacionada com a sua frequência e abundância em áreas de coleta. A coleta de dados se
19 deu a partir de entrevistas com informantes-chave em comunidades localizadas no
20 entorno da Floresta Nacional do Araripe (FLONA), Ceará, Nordeste do Brasil. Além
21 disso, foi realizado um estudo de estrutura vegetacional em dois hectares dentro da
22 FLONA para estimar a frequência e a abundância das espécies. A preferência não se
23 relacionou com o número de categorias para as quais a espécie foi citada, mas sim com o
24 número de usos total atribuídos à espécie. O critério mais importante, além do alimentício,
25 para classificar uma espécie como preferida foi o medicinal. A frequência e a abundância
26 se correlacionam significativamente com a preferência. A partir desses resultados,
27 podemos concluir que diferentes motivos podem influenciar na preferência de uma
28 espécie alimentícia, principalmente a sobreposição entre as categorias alimentícia e
29 medicinal e a alta frequência e abundância de uma espécie nas áreas de coleta.

30 **Palavras-chave:** Etnobiologia, Etnobotânica, Ecologia Humana, Plantas Medicinais,
31 Extrativismo de Plantas.

33 INTRODUÇÃO

34 O conhecimento e uso de espécies nativas não é homogêneo, pelo contrário, as
35 populações tendem a usar diferencialmente algumas espécies, sendo muitas vezes guiadas
36 por suas preferências (Ghorbani et al. 2012; Cruz et al. 2014). Trabalhos sobre plantas
37 nativas destacam a importância de aspectos ecológicos tais como: a acessibilidade, a
38 disponibilidade e a abundância como fatores influentes na seleção de recursos vegetais
39 (ver Phillips & Gentry, 1993; Ladio & Lozada, 2003; Ladio et al. 2007). Assim, espécies
40 frequentes no ambiente e encontradas próximas das residências possuem maior
41 probabilidade de serem selecionadas para o uso (Albuquerque & Lucena, 2005; Ladio et
42 al. 2007).

43 Além dos aspectos ecológicos mencionados, as pessoas também tendem a
44 selecionar espécies mais versáteis (ver Etkin, 1997; Ogle et al. 2003; Termote et al. 2011),
45 ou seja, aquelas espécies que podem ser empregadas em diferentes categorias de uso
46 (Bennett & Prance, 2000). Por exemplo, trabalhos realizados na Espanha e no Vietnã
47 constataram que o uso de uma espécie alimentícia muitas vezes é mantido porque é
48 utilizada no tratamento de doenças e como fonte de recursos financeiros (Ogle et al. 2003;
49 Rivera et al. 2007). Além disso, a sobreposição das categorias alimentícia e medicinal
50 que, em determinadas situações, é tão forte que se torna difícil separá-las, sugerindo a
51 existência de um *continuum* alimento-medicina (ver Etkin & Ross, 1982; Johns, 1990;
52 Etkin, 2006). A respeito disso, trabalhos que avaliaram essa sobreposição encontraram
53 que o uso das espécies alimentícias para a prevenção e tratamento de doenças é fruto de
54 adaptações bioculturais desenvolvidas pela espécie humana, que no processo de uso de
55 plantas para saciar a fome, começaram também a selecionar dentro do repertório de
56 plantas alimentícias, aquelas que pudessem ser utilizadas para o tratamento de doenças
57 (Etkin & Ross, 1982).

58 Apesar das evidências que reforçam a importância da disponibilidade, abundância
59 e da versatilidade de usos na seleção de uma espécie, ainda é desconhecido como a
60 sobreposição entre determinados usos, como o alimentício e o medicinal, pode influenciar
61 na seleção de espécies alimentícias preferidas. Neste trabalho focaremos nas espécies
62 preferidas pois elas tendem a ser as mais conhecidas e utilizadas por comunidades
63 humanas (Msuya et al. 2010). Assumimos então que a frequência das espécies no
64 ambiente, a versatilidade de seus usos, bem como o *continuum* alimento-medicina, podem
65 ser preditores para a preferência de usos nas espécies nativas. Sendo assim, selecionamos
66 um conjunto de plantas alimentícias nativas, compartilhadas por comunidades
67 extrativistas, para entender quais os critérios mais importantes para classificarem-nas
68 como preferidas. Com esse trabalho, pretendemos testar as seguintes hipóteses: 1) a
69 preferência por espécies alimentícias nativas está relacionada com o número de categorias
70 de usos e o número de usos geral para os quais as espécies foram citadas; 2) a categoria
71 de uso medicinal é a que mais influencia na seleção de uma espécie alimentícia nativa
72 como preferida e; 3) a frequência e abundância de espécies alimentícias nativas nas áreas
73 de coleta se relaciona com a sua preferência.

74

75 MATERIAL E MÉTODOS

76 **Áreas de estudo** Este estudo foi desenvolvido em três comunidades rurais encontradas
77 nas proximidades da Floresta Nacional do Araripe (FLONA), região Sul do Estado do
78 Ceará, Nordeste do Brasil. A FLONA ocupa uma área de 38.493,00 hectares, distribuídos
79 nas seguintes fitofisionomias: domínio Cerrado (*stricto sensu*) e Cerradão (Ribeiro &
80 Walter 2008), Carrasco (floresta seca) e Floresta Estacional Semidecidual (Floresta
81 Úmida) (IBAMA, 2004). Criada no Brasil em 1946, esta foi a primeira Unidade de
82 Conservação de uso sustentável (UC) do nosso país. Segundo o sistema de classificação

83 de Koppen, o clima da região é do tipo Tropical úmido, com pluviosidade média anual
84 de 1090.9 mm, temperatura média de 24 a 26°C e períodos chuvosos entre os meses de
85 dezembro e abril (Cavalcanti & Lopes, 1994; INMET, 2013).

86 A área da FLONA abrange os municípios de Barbalha, Crato, Jardim, Missão
87 Velha e Santana do Cariri (IBAMA, 2004). Nas proximidades dos municípios, entorno
88 da Floresta, são encontradas dezenas de comunidades que, embora pratiquem atividades
89 agrícolas e migrem em determinadas épocas do ano para diferentes regiões do país em
90 busca de oportunidades de trabalho, possuem uma forte ligação com os recursos nativos,
91 sendo que estes continuam sendo importantes na dieta, no tratamento de determinadas
92 doenças e na complementação dos recursos financeiros (Sousa-Júnior et al. 2013; Lozano
93 et al. 2014).

94 Para esse estudo, foram selecionadas três comunidades extrativistas localizadas
95 em três municípios distintos e que possuem uma estreita relação com os recursos naturais
96 provenientes da FLONA. A comunidade Baixa do Maracujá, pertencente ao município
97 do Crato, dista cerca de 5 km da Floresta e nela residem 357 pessoas distribuídas em 120
98 famílias. Em Horizonte, comunidade que pertence ao município de Jardim, residem
99 aproximadamente 1.120 pessoas distribuídas em 210 famílias e dista aproximadamente
100 10 km de uma das áreas importantes de coleta de recursos. A comunidade de Macaúba
101 pertence ao município de Barbalha e nela habitam 610 pessoas distribuídas em 180
102 famílias. Macaúba dista 2 km da FLONA.

103 Essas comunidades foram escolhidas por possuírem um cenário interessante para
104 a realização de estudos etnobiológicos, pois reúnem centenas de famílias que extraem
105 diversos produtos advindos da vegetação nativa, importantes para o uso e
106 comercialização. As três comunidades possuem uma estrutura social organizada, sendo
107 ali encontradas: igrejas, escolas, Postos de Saúde e Associação de Moradores.

108 A realização desse estudo foi legalmente autorizada pelo Comitê de Ética em
109 Pesquisa (CEP) da Universidade de Pernambuco (UPE), com autorização número
110 113.750, e pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade
111 (ICMBIO/SISBIO), número 32691-1. Todos os informantes que aceitaram participar da
112 pesquisa foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre Esclarecido
113 (TCLE).

114

115 **Seleção dos informantes** Os informantes selecionados para esse trabalho foram
116 identificados a partir de um estudo prévio sobre plantas alimentícias nativas nas três
117 comunidades citadas acima, com 317 informantes (80 na Baixa do Maracujá, 122 em
118 Horizonte e 115 em Macaúba) (Campos et al. 2015). A partir desses informantes
119 selecionamos para fazer parte da nossa amostra aqueles que demonstraram um maior
120 conhecimento sobre plantas alimentícias nativas. Para tanto, fizemos um recorte baseado
121 na distribuição em quartis em função do número de plantas alimentícias citadas por cada
122 entrevistado, sendo adotado o terceiro quartil como referência. Dessa forma, aqueles que
123 citaram oito plantas ou mais foram selecionados para uma nova entrevista, totalizando 78
124 informantes distribuídos entre as três comunidades, sendo 20, 31 e 27 na Baixa do
125 Maracujá, Horizonte e Macaúba, respectivamente. Esses 78 informantes foram
126 denominados especialistas locais em plantas alimentícias nativas.

127

128 **Seleção das espécies e entrevista** As espécies alimentícias nativas selecionadas foram
129 aquelas que obtiveram maiores valores de saliência cultural no primeiro estudo sobre
130 plantas alimentícias nativas, citado acima (Campos et al. 2015). A saliência foi calculada
131 com o auxílio do programa Anthropac (Borgatti, 1996). O objetivo inicial era selecionar
132 as dez espécies com maiores valores de saliência, para cada comunidade. No entanto,

133 existem muitas espécies, que ocorrem na FLONA e que foram citadas no primeiro
134 trabalho, que possuem nomes populares semelhantes. Para constatar que todas as espécies
135 mais salientes estariam presentes no ordenamento, nesta etapa, levamos para os
136 entrevistados, todas aquelas que possuíam o mesmo nome popular, totalizando assim 18
137 plantas alimentícias. Destas, seis foram comuns às três comunidades (Tabela 1). Neste
138 trabalho consideramos plantas alimentícias nativas aquelas coletadas nas florestas nativas
139 (Guinand & Lemessa, 2001).

140 Para a aplicação da técnica de ordenamento foram confeccionados cartões com
141 imagens referentes ao porte, flores e frutos de todas as plantas (Figura 1). Esse estímulo
142 visual foi utilizado principalmente para confirmar se o pesquisador e o entrevistado se
143 referiam às mesmas unidades taxonômicas (Medeiros et al. 2014). Durante a entrevista,
144 solicitamos aos especialistas que ordenassem as espécies de acordo com sua preferência.
145 Após o ordenamento, eles foram questionados sobre quais os motivos e/ou usos
146 importantes para ordenarem as espécies alimentícias nativas (Albuquerque et al. 2014).
147 A preferência das espécies está ligada à sua utilidade, sendo assim, todas as categorias e
148 usos específicos, foram anotadas e contabilizadas (Tabela 2).

149 Com o objetivo de refinar a informação coletada nas entrevistas e entender quais
150 eram os critérios mais importantes para a classificação das espécies como preferidas, foi
151 realizada uma oficina participativa utilizando uma técnica denominada de “matriz de
152 critérios e opções” para que os informantes atribuíssem um valor de zero a dez, às
153 categorias de uso que eles mencionaram para cada espécie (Sieber et al. 2014). Os valores
154 atribuídos (zero a dez) são referentes à importância de cada espécie nas categorias para
155 as quais elas foram citadas. A oficina participativa foi conduzida independentemente em
156 cada uma das três comunidades, sendo que foram convidados todos os especialistas locais

157 entrevistados anteriormente. Participaram da oficina: 14 informantes da comunidade
158 Baixa do Maracujá, 27 de Horizonte e 12 de Macaúba.

159

160 **Coleta de dados de estrutura de vegetação** As áreas selecionadas para a realização do
161 levantamento da estrutura da vegetação foram aquelas indicadas pelos informantes como
162 importantes locais de coleta de recursos. Para verificar se a frequência e a abundância das
163 espécies alimentícias se correlacionavam com a sua preferência, foram amostrados dois
164 hectares de vegetação, que classificamos como áreas-núcleo de coleta. Dessa extensão, 1
165 hectare (ha). corresponde à área de Cerradão, 0,5ha Cerrado *sensu stricto*, e 0,5ha
166 referente à Mata Úmida. Nessas áreas-núcleo foram alocadas quatro parcelas de 0,5 ha. e
167 medidos todos os indivíduos com diâmetro ao nível do solo (DNS) $\geq 3\text{cm}$, sendo
168 calculado a frequência e densidade relativa para todas as espécies amostradas no estudo.
169 Todas as espécies presentes nas parcelas foram coletadas para posterior herborização e
170 incorporação no acervo do Herbário Vasconcelos Sobrinho da Universidade Federal
171 Rural de Pernambuco (PEUFR) e Herbário Caririense Dárdano de Andrade-Lima da
172 Universidade Regional do Cariri (HCDAL).

173

174 **Análise dos dados** Para saber quais espécies alimentícias eram preferidas, foi realizada
175 uma análise de saliência com os dados obtidos no ordenamento, utilizando o programa
176 Anthropac 4.0 (Borgatti 1996). Nesse estudo, as espécies mais salientes foram
177 denominadas como as mais preferidas. Os resultados de saliência foram utilizados para
178 realização de todas as análises, que tiveram como objetivo compreender quais os
179 principais fatores que influenciam na seleção de uma espécie como preferida.

180 Para a realização das análises, utilizando a medidas de estrutura da vegetação, os
181 dados coletados foram transformados e foram realizados os cálculos de área basal,

182 frequência e densidade relativa para todas as espécies amostradas no estudo. Todavia,
183 nesse capítulo iremos nos deter àquelas espécies alimentícias preferidas. Os dados e as
184 análises utilizadas para testar cada uma das três hipóteses estão descritas na Tabela 3.

185
186

187 **RESULTADOS**

188 **A preferência de uma espécie alimentícia está relacionada ao número de categorias**
189 **e/ou ao número de usos que ela possui?** As espécies alimentícias nativas preferidas
190 também foram citadas para sete outras categorias de usos. Na comunidade Baixa do
191 Maracujá, das onze espécies alimentícias preferidas dez foram citadas também para o uso
192 medicinal (Tabela 4).

193 Para as três comunidades, a preferência das espécies alimentícias não se relaciona
194 com o número de categorias de usos que ela pode ser usada: Baixa do Maracujá ($r_s=0,46$;
195 $p=0,15$); Horizonte ($r_s=0,42$ $p=0,12$) e Macaúba ($r_s=0,38$ $p=0,15$). Todavia, existe
196 relação significativa entre a preferência e o número de usos individuais citados para as
197 espécies nas comunidades, Baixa do Maracujá ($r_s=0,6$ $p=0,04$) e Horizonte ($r_s=0,68$
198 $p=0,01$).

199

200 **A categoria de uso medicinal é a que mais influencia na seleção de uma espécie**
201 **alimentícia como preferida?** Para as três comunidades, as pontuações (de zero a dez)
202 foram semelhantes apenas para as categorias alimentícia e medicinal (Tabela 5). Segundo
203 os informantes, essas duas categorias (alimentícia e medicinal) influenciaram igualmente
204 na classificação de uma espécie alimentícia nativa como preferida.

205

206 **A frequência e a abundância estão relacionadas com a seleção de uma espécie**
207 **alimentícia nativa como preferida?** A preferência das espécies alimentícias foi

208 fortemente correlacionada à densidade relativa (DR) e frequência relativa (FR) nas
209 comunidades que tem como principal local de coleta a FLONA: Horizonte ($r_s=0,6$
210 $p=0,03$); ($r_s=0,62$ $p=0,03$); Macaúba ($r_s=0,8$ $p=0,0008$) ($r_s=0,78$ $p=0,02$). Para a Baixa
211 do Maracujá, comunidade que tem como principal local de coleta os quintais
212 agroflorestais, não foi encontrada correlação entre a preferência e frequência relativa
213 ($r_s=0,4$ $p=0,15$); preferência e densidade relativa ($r_s=0,4$ $p=0,1$). Dados referentes à
214 densidade e frequência relativa, encontram-se disponíveis no Apêndice 1.

215

216 **DISCUSSÃO**

217 **A preferência por uma espécie alimentícia está relacionada ao número de categorias**
218 **e/ou ao número de usos que ela possui?** A hipótese de que a preferência de uma espécie
219 alimentícia estaria relacionada com o número de categorias nas quais ela pode ser
220 utilizada não foi corroborada. A preferência, por sua vez, foi relacionada ao número de
221 usos individuais atribuídos à espécie. É importante salientar que, a categoria que reuniu
222 maior número de usos foi a medicinal. Acreditamos que dois processos de otimização
223 podem ser relevantes na explicação desses dados: a otimização de usos (contribuindo no
224 armazenamento de informações na memória) e a otimização de coleta de recursos (ganho
225 energético).

226 Estudos realizados especificamente com plantas medicinais vêm encontrando que,
227 em ambientes semiáridos e áridos, geralmente existe um conjunto de espécies altamente
228 versáteis, ou seja, que podem ser usadas para tratar diferentes enfermidades (Albuquerque
229 & Oliveira, 2007; Cartaxo et al. 2010; Ribeiro et al. 2014). Albuquerque et al. (2009),
230 argumentam que essa multiplicidade de usos atribuídos a uma espécie principalmente em
231 ambientes áridos, pode ser resultado de um processo de otimização de usos, gerado nesse
232 tipo de ecossistema, por causa das fortes variações climáticas que afetam a distribuição

233 temporal e espacial de muitas espécies. Trabalhos que relacionaram o comportamento
234 humano com diferentes aspectos ambientais defendem que tendemos a armazenar na
235 memória, informações mais necessárias para a sobrevivência no ambiente em que
236 vivemos (Lavie, 2005; Nairne et al. 2009; Broesch et al. 2014), assim como há evidências
237 de que tendemos a classificar os recursos naturais de acordo com a sua utilidade (Hunn,
238 1982).

239 Sugerimos também que a versatilidade possa ser explicada pelo processo de
240 otimização com relação à coleta de recursos. Ladio & Lozada (2003) quando buscaram
241 entender as estratégias utilizadas para a coleta de plantas alimentícias por comunidades
242 Mapuche, observaram que as comunidades consideram o custo-benefício dessa
243 atividade. Sendo assim, o que pode explicar os nossos achados é um aumento do ganho
244 energético, se forem coletadas espécies que podem ser usadas em diversas categorias de
245 uso ou possuir vários usos dentro de uma categoria, como relatado acima para a
246 categoria medicinal. Além dessa avaliação, Ladio & Lozada (2003) também
247 constataram que a maior parte das espécies alimentícias é coletada de forma intencional,
248 todavia, os informantes não desconsideram outras espécies de uso alimentício que
249 podem ser encontradas, sendo essas coletadas de modo oportunístico. Embora não
250 tenhamos realizado uma análise direta desse comportamento, em nossas observações e
251 relatos de muitos informantes, foi possível constatar um resultado similar pois, muitas
252 plantas alimentícias nativas utilizadas são coletadas quando os extrativistas se dirigem
253 à floresta para coletar espécies de grande importância econômica, como o pequi (*C.*
254 *coriaceum*) e a janaguba (*Himatanthus drasticus*).

255

256 **A categoria de uso medicinal é a que mais influencia na seleção de uma espécie**
257 **alimentícia como preferida?** A hipótese de que as categorias alimentícia e medicinal

258 influenciariam igualmente na seleção das espécies como preferidas foi corroborada.
259 Diversas pesquisas vêm, ao longo do tempo, evidenciando a sobreposição entre essas duas
260 categorias de uso (Etkin & Ross, 1982; Ogle et al. 2003; Rivera et al. 2007; Cruz et al.
261 2014). Apesar dessas pesquisas não trazerem informações que expliquem quais são os
262 fatores que podem estar ligados a essa sobreposição, sugerimos que ela ocorre,
263 principalmente por que as categorias alimentícia e medicinal estão intimamente ligadas a
264 sobrevivência da espécie humana sendo que, o uso de uma mesma espécie como alimento
265 ou remédio pode depender simplesmente da quantidade ingerida e/ou do modo de
266 preparo. Por exemplo, Jenings et al. (2014) observaram que as sementes de uma espécie
267 de Fabaceae, muito usada na alimentação principalmente como tempero, também são
268 utilizadas *in natura* para o tratamento de problemas estomacais e para o controle de
269 diabetes. Partindo dessa ideia, determinadas espécies quando adicionadas à dieta, são
270 importantes não apenas no fornecimento de nutrientes, mas também na manutenção da
271 saúde. Esse aspecto pode estar intimamente atrelado ao possível potencial farmacológico
272 de muitas espécies alimentícias (Leonti, 2012).

273 Etkin (2006) afirma que é difícil sugerir como se iniciou o uso de uma espécie em
274 determinada categoria. Mas, alguns estudos têm tentado resgatar, tanto utilizando dados
275 históricos quanto atuais, como algumas espécies começaram a ser utilizadas como
276 medicinais em determinados sistemas locais (Jennings, 2014; Toletín, 2014). De acordo
277 com os nossos informantes, *Hancornia speciosa*, conhecida popularmente como
278 mangaba, atualmente é mais usada como remédio do que como alimento. No entanto, não
279 foi sempre assim. A mangaba era uma das espécies mais importantes para as
280 comunidades, principalmente pelo fornecimento dos frutos que eram usados para o
281 consumo *in natura*, fabricação de sucos e vitaminas fortificantes. Além disso, era
282 comercializado e também usado como medicinal para prevenir o aparecimento de

283 doenças ligadas aos sistemas gastrointestinal e circulatório. O uso dos frutos para a
284 prevenção e/ou tratamento de uma doença, estava intimamente ligado à presença de um
285 látex viscoso nos frutos, mesmo depois de maduros. Atualmente, o uso preponderante de
286 *H. speciosa* não são os frutos, mas o látex extraído do caule. Essa mudança relatada, pode
287 evidenciar um processo de adaptação local à disponibilidade temporal do recurso. Esse
288 cenário hipotético corrobora com a hipótese da sazonalidade proposta por Albuquerque
289 (2006) em que a disponibilidade sazonal do recurso, pode explicar os padrões de
290 utilização dos mesmos em regiões áridas.

291 Levando em consideração esse exemplo podemos hipotetizar que, além do uso
292 dessa espécie no *continuum* alimento-medicina, a partir do uso frequente dos frutos e,
293 observando os benefícios trazidos com sua ingestão, experimentadores foram motivados
294 a testar outras partes da planta que tivessem características organolépticas similares e que
295 se encontram disponíveis no ambiente durante todo o ano, para serem usadas com o
296 objetivo de suprir as necessidades medicinais de uma população. Molares & Ladio
297 (2009), relatam a importância do contato e do tempo de uso de uma espécie nativa na
298 experimentação para fins medicinais, o que nos leva a pensar que o uso alimentício de
299 uma espécie pode ter promovido experimentações da mesma para outros usos. Assim,
300 selecionar um recurso que contribui tanto para a nutrição quanto para a prevenção e
301 tratamento de doenças, provavelmente, foi vantajoso para as populações ao longo da
302 evolução humana, principalmente se considerarmos os períodos em que novas doenças
303 começaram a aparecer no ambiente.

304

305 **A frequência e abundância de espécies alimentícias nativas nas áreas de coleta se**
306 **relaciona com a sua preferência?** A hipótese de que espécies mais preferidas são
307 também as mais frequentes e abundantes foi corroborada para as comunidades que

308 realizam coleta de recursos na floresta (Horizonte e Macaúba). Esse achado pode ser
309 explicado por dois caminhos: 1) a alta disponibilidade de espécies na área possibilita uma
310 maior visibilidade do recurso pelas comunidades favorecendo assim o seu uso e sua
311 preferência; 2) o uso feito pelas populações humanas das espécies preferidas como
312 alimentícias na região da FLONA, favoreceu ao longo do tempo o estabelecimento dessas
313 espécies através do manejo da paisagem.

314 O trabalho de Ladio & Lozada (2004) sobre padrões de conhecimento e uso em
315 comunidades Mapuche encontraram tendências semelhantes quanto ao uso de espécies
316 alimentícias nativas, em que as espécies mais abundantes também eram as mais usadas
317 pelas comunidades. Diversos estudos sugerem que as espécies mais aparentes, ou seja,
318 mais frequentes e abundantes nas regiões em que vivem e manejam, possuem maior
319 chance de serem experimentadas e utilizadas pela espécie humana (Philips & Gentry,
320 1993; Albuquerque & Lucena, 2005).

321 Uma outra visão que pode ser utilizada para explicar esses resultados consiste no
322 efeito humano sobre as populações vegetais locais. Alguns trabalhos mencionam que o
323 manejo da paisagem favorece a maior disponibilidade das espécies úteis (Voeks, 1996).
324 Sendo assim, é possível que a preferência das comunidades locais por certas espécies
325 tenha conduzido as mesmas a criarem estratégias de coleta que promoveram o
326 estabelecimento dessas plantas, refletindo na alta abundância e frequência encontrada.

327

328 **Seleção de espécies preferidas em comunidades agroflorestais**

329 A comunidade agroflorestal, apresentou características bem distintas das outras
330 duas comunidades avaliadas. Praticamente todas as espécies preferidas como alimentícia,
331 pertencem também à categoria medicinal, embora as espécies não apresentem uma grande
332 quantidade de usos dentro de uma categoria. Esse dado pode estar relacionado com a

333 seleção de espécies alimentícias nativas que seriam mantidas nos quintais agroflorestais
334 em que é mais importante uma espécie possuir uma grande quantidade de usos,
335 independente da categoria para a qual é utilizada (Eyssartier et al. 2011). Outra diferença
336 marcante se refere à ausência de relação entre a disponibilidade ambiental do recurso e
337 sua preferência. Isso pode ser justificado pelo simples fato das pessoas não realizarem
338 muitas incursões à floresta para a coleta de plantas nativas, pois estas podem ser
339 encontradas facilmente em seus quintais agroflorestais (Kumar & Nair, 2004).

340

341 **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

342 Este estudo traz evidências de que o processo de seleção de uma espécie
343 alimentícia como preferida pode ser influenciado por outros usos locais e pela
344 disponibilidade ambiental do recurso. Isso indica que as populações humanas tendem a
345 otimizar esforços, tanto do ponto de vista do armazenamento de informações quanto do
346 ponto de vista energético nos processos de escolha que conduzem a preferência. Além
347 disso, diferentes formas de relações das populações humanas com o ambiente podem
348 alterar a importância dos critérios utilizados para eleger uma espécie preferida como o
349 que ocorreu na comunidade agroflorestal estudada.

350 O uso medicinal tem uma forte associação com o uso alimentício o que corrobora
351 com as ideias de um *continuum* alimento-medicina. Além disso, podemos inferir que
352 espécies dentro de um *continuum* podem vir a sofrer processos de experimentação que
353 conduzam a exploração de outros órgãos da planta, para fins medicinais.

354

355 **AGRADECIMENTOS**

356 Os autores agradecem a todos os moradores das comunidades Baixa do Maracujá,
357 Horizonte e Macaúba que participaram dessa investigação. Agradecemos também ao

358 CNPq pela bolsa de produtividade concedida a Elcida Lima Araújo, Ulysses Paulino de
359 Albuquerque e Nivaldo Peroni e a CAPES pela bolsa de doutorado concedida a Letícia
360 Zenóbia de O. Campos e apoio financeiro ao projeto PNPd, processo
361 23038008230/2010-75, além da REBISA (Rede de Investigação em Biodiversidade) pelo
362 apoio científico e logístico e a todos os funcionários da FLONA-Araripe por todo o apoio.

363

364 **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

365 Albuquerque, U.P., Lucena, R.F.P. 2005. Can apparency affect the use of plants by local
366 people in tropical forests? *Interciencia* 30:506-511

367

368 Albuquerque, U.P. 2006. Re-examining hypotheses concerning the use and knowledge of
369 medicinal plants: a study in the Caatinga vegetation of NE Brazil. *Journal of*
370 *Ethnobiology and Ethnomedicine*. 2:30.

371

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

375

376 Albuquerque, U.P., Araújo, T.S., Ramos, M.A., Nascimento, V.T., Lucena, R.F.P.,
377 Monteiro, J.M., Alencar, N.L.A., Araújo, E.L. 2009. How ethnobotany can aid
378 biodiversity conservation: reflections on investigations in the semi-arid region of NE
379 Brazil. *Biodiversity and Conservation*. 18:127–150.

380

381 Albuquerque, U. P., Lucena, R. F. P., Lins Neto, E. M. F. 2014. *In: Methods and*
382 *Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Albuquerque, U.P., Lucena, R.F.P.,
383 Cunha, L.V.F.C. Alves, R. R. N. pp. 1-13. Springer New York Heidelberg Dordrecht
384 London. 480 p.

385

386 Bennet, B.C., Prance, G.T. 2000. Introduced plants in the indigenous pharmacopeia of
387 Northern South America. *Economic Botany* 54(1) pp. 90-102

388

389 Borgatti. S.P., Natick, M.A. 1996. *Analytic Technologies*. Anthropac 4.0

390

391 Broesch, J., Barret, C., Henrich, J. Adaptive Content Biases in Learning about Animals
392 across the Life Course. *Human Nature*. :181–199

393

394 Campos, L.Z.O., Albuquerque, U.P., Peroni, N., Araújo, E.L. 2015. Do socioeconomic
395 characteristics explain the knowledge and use of native food plants in semiarid
396 environments in Northeastern Brazil? *Journal of Arid and Environments*. 115: 53-61.

397

398 Cartaxo, S.L., Souza, M.M.A., Albuquerque, U.P. 2010. Medicinal plants with
399 bioprospecting potential used in semi-arid northeastern Brazil. *Journal of*
400 *Ethnopharmacology*. DOI:10.1016/j.jep.2010.07.003

401

402 Cavalcanti, A. C., Lopes, O. F. 1994. Condições edafoclimáticas da Chapada do Araripe
403 e viabilidade de produção sustentável de culturas. EMBRAPA – SPI. 42 p.

404

405 Costa, I.R., Araújo, F.S. 2007. Organização comunitária de um enclave de cerrado *sensu*
406 *stricto* no bioma Caatinga, chapada do Araripe, Barbalha, Ceará. *Acta Botanica Brasilica*.
407 21(2): 281-291.

408

409 Cruz, M.P., Medeiros, P.M., Comariza, I.S., Peroni, N. A., Albuquerque, U.P. 2014. "I
410 eat the manofe so it is not forgotten": local perceptions and consumption of native wild
411 edible plants from seasonal dry forests in Brazil. *Journal of Ethnobiology and*
412 *Ethnomedicine*. 10: 45

413

414 Etkin, N., Ross, P.J. 1982. Food as medicine and medicine as food. An adaptive
415 framework for the interpretation of plant utilization among the Hausa of northern Nigeria.
416 *Social Science & Medicine* 16(17): 1559-1573.

417

418 Etkin, N. 1997. Antimalarial plants used by Hausa in northern Nigeria. *Tropical Doctor*
419 27: 12-16.

420

421 Etkin, N. 2006. *Edible Medicines: An Ethnopharmacology of Food*. The University of
422 Arizona Press. 3-297 pp.

423

424 Eyssartier, C., Ladio, A.H., Lozada, M. 2011. Traditional horticultural knowledge change
425 in a rural population of the Patagonian steppe. *Journal of Arid Environments* 75: 78-86

426

427 Ghorbani, A., Langenberger, G., Sauerborn, J. 2012. A comparison of the wild food plant
428 use knowledge of ethnic minorities in Naban River Watershed National Nature Reserve,
429 Yunnan, And SW China. 8: 17.

430

431 Grivetti, L. E., and B. M. Ogle. 2000. Value of traditional foods in meeting macro and
432 micronutrient needs the wild plant connection. *Nutrition Research Review* 13.31-46.

433

434 Guinand , Y., Lemessa, D. 2001. **Wild-food plants in Ethiopia: reflections on the role of**
435 **wild foods and famine foods at a time of drought. In: The potential of indigenous wild**
436 **foods.** Kenyatta, C.; Henderson, A. (eds). pp: 31-46. USAID/OFDA, CRS/Southern Sudan.

437

438 Hunn, E.S. 1982. The utilitarian factor in folk biological classification. *American*
439 *Anthropologist* 84: 830-847.

440

441 IBAMA. 2004. Plano de Manejo da Floresta Nacional do Araripe. Brasília: Instituto
442 Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 323 p.

443

444 Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Dados climáticos da estação automática de
445 Barbalha-CE (1973-2013). Disponível em www.inmet.gov.br. Acesso em: 05/04/2014.

446

447 Jennings, H.M., Merrel, L., Thompson, J. L., Heinrich, M. 2014. Food or medicine? The
448 food–medicine interface in households in Sylhet. **Journal of Ethnopharmacology.**
449 <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2014.09.011>

450

451 Johns, T. 1990. Human perception, cognition, and behavior in relation to plant chemicals.
452 *In:* T. Johns. *The Origins of Human Diet and Medicine.* The University of Arizona Press,
453 pp. 160-194

454

455 Kumar, B.M., Nair, P.K.R., 2004. The enigma of tropical homegardens. *Agroforestry*
456 *System*. 61 (1), 135-152.
457

458 Ladio, A.H., Lozada, M. 2000. Edible wild plant use in a Mapuche community of
459 Northwestern Patagonia. *Human Ecology* 28(1): 53-71.
460

461 Ladio, A. H., Lozada, M. 2003. Comparison of wild edible plant diversity and foraging
462 strategies in two aboriginal communities of northwestern Patagonia. *Biodiversity and*
463 *Conservation*. 12: 937–951, 2003
464

465 Ladio, A.H., Lozada, M. 2004. Patterns of use and knowledge of wild edible plants in
466 distinct ecological environments: a case study of a Mapuche community from
467 northwestern Patagonia: *Biodiversity and Conservation* 13 (6): 1153-1173
468

469 Ladio, A. H., Lozada, M., Weigandt, M. 2007. Comparison of traditional wild plants use
470 between two Mapuche communities inhabiting arid and forest environments in Patagonia,
471 Argentina. *Journal of Arid Environments* 69: 695-715.
472

473 Lavie, N. 2005. Distracted and confused? Selective attention under load. *Trends in*
474 *Cognitive Sciences*, 9,75– 82.
475

476 Leonti, M. 2012. The co-evolutionary perspective of the food-medicine continuum and
477 wild gathered and cultivated vegetables. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 59
478 (7),1295-1302
479

480 Lozano, A., Araújo, E.L., Medeiros, M.F., Albuquerque, U.P. 2014. The apparency
481 hypothesis applied to a local pharmacopeia in the Brazilian northeast. *Journal of*
482 *Ethnobiology and Ethnomedicine*. 10
483

484 Medeiros, P. M., Almeida, A.L.S., Lucena, R.F.P., Souto, F.J.B., Albuquerque, U.P. Use
485 of visual stimuli in Ethnobiological Research. *In: Methods and Techniques in*
486 *Ethnobiology and Ethnoecology*. Albuquerque, U.P., Lucena, R.F.P., Cunha, L.V.F.C.
487 Alves, R. R. N. pp. 87-98. Springer New York Heidelberg Dordrecht London. 480 p.

488

489 Molaes, S., Ladio, A.H., 2009. Ethnobotanical review of the Medicinal Mapuche Flora:
490 use patterns on a regional scale. *Journal of Ethnopharmacology* 122, 251–260.

491

492 Mysuia, T.S., Kideghesho, J.R., Mosha, T.S.E. 2010. Availability, Preference, and
493 Consumption of Indigenous Forest Foods in the Eastern Arc Mountains, Tanzania.
494 *Ecology of Food and Nutrition*. 14: 13. 37-41 .

495

496 Nairne, J. S., Pandeirada, J. N. S., Gregory, K. J., & Van Arsdall, J. E. (2009). Adaptive
497 memory: fitness relevance and the hunter-gatherer mind. *Psychological Science*. 20(6),
498 740–746.

499

500 Nascimento, V.T., Vasconcelos, M.A.S., Maciel, M.I.S., Albuquerque, U.P. 2012.
501 Famine foods of Brazil's seasonal dry forests: ethnobotanical and nutritional aspects.
502 *Economic Botany*. 66(1):22-34.

503

504 Ogle, B. M., Tuyet, H. T., Duyet, H. N., Dung, N. N. X. 2003. Food, feed or medicine:
505 the multiple functions of edible wild plants in Vietnam. *Economic Botany*. 57(1) 103-
506 117.

507

508 Phillips, O., Gentry, A.H. 1993. The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical
509 hypothesis test with a new quantitative technique. *Economic Botany*. 47(1):15-32.

510

511 Ribeiro, D. A., Oliveira, L. G. S., Macêdo, D. G., Menezes, I., Costa, R.A., Silva, J.G.M.,
512 Lacerda, M.A.P., Souza, S.R., Almeida, M.M. 2014. Promising medicinal plants for
513 bioprospection in a Cerrado area of Chapada do Araripe, Northeastern Brazil. *Journal of*
514 *Ethnopharmacology*. 155 (3). <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2014.07.042>

515

516 Ribeiro, J.F., Walter, B.M.T. 2008. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. *In*
517 S.M. Sano, S.M.P Almeida and J.F. Ribeiro (ed.). *Cerrado: ecologia e flora*. 1 ed. Brasília:
518 Embrapa Cerrados/Embrapa Informação Tecnológica.

519

520 Rivera, D., Obón, C., Inocencio, C., Verde, A., Fajardo, J., & Palazón, J. A. 2007.
521 Gathered Food Plants in the Mountains of Castilla - La Mancha (Spain): Ethnobotany and
522 Multivariate Analysis. *Economic Botany*. 61(3), 269-289.
523

524 Sieber, S.S., Silva, T.C., Campos, L.Z.O., Zank, S., Albuquerque, U.P. 2014.
525 Participatory Methods in Ethnoecological Research. *In: Methods and Techniques in*
526 *Ethnobiology and Ethnoecology*. Albuquerque, U.P., Lucena, R.F.P., Cunha, L.V.F.C.
527 Alves, R. R. N. pp. 39-58. Springer New York Heidelberg Dordrecht London. 480 p.
528

529 Sousa-Júnior, J.R., Albuquerque, U.P. Peroni, N. 2013. Traditional knowledge and
530 management of *Caryocar coriaceum* Wittm. (Pequi) in the Brazilian Savanna,
531 Northeastern Brazil. *Economic Botany*. 67 (3): 225-233.
532

533 Termote, C., Van Damme, P., Djailo, B.D. 2011. Eating from the wild: Turumbu, Mbole
534 and Bali traditional knowledge on non-cultivated edible plants, District Tshopo,
535 DR Congo. *Genetic Resources Crop Evolution* 58:585–618.
536

537 Toletín, L. 2014. When foods become remedies in ancient Greece: The curious case of
538 garlic and other substances. *Journal of Ethnopharmacology*.
539 <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2014.08.018i>
540

541 Voeks, R. A. 1996. Tropical forest healers and habitat preference. *Economic Botany*, 50,
542 381-400.
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552

553 **Lista de Tabelas**

554

555 **Tabela 1:** Espécies alimentícias nativas utilizadas por três comunidades extrativistas
 556 localizadas no entorno da Floresta Nacional do Araripe, Nordeste do Brasil. A presença
 557 do X indica a citação da espécie alimentícia preferida nas comunidades.

COMUNIDADES EXTRATIVISTAS

Espécies	Nome popular	Baixa do Maracujá	Horizonte	Macaúba
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. Ex Mart	Macaúba	X		X
<i>Anacardium microcarpum</i> Ducke	Cajuí		X	X
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Araticum	X	X	X
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng	Babaçu	X		X
<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	Pequi	X	X	X
<i>Eugenia</i> sp.	Fruta bola		X	
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	Mangaba	X	X	X
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá mirim		X	X
<i>Hymenaea stagnocarpa</i> Mart. ex. Hayne	Jatobá de veado		X	X
<i>Mouriri pusa</i> Gardner	Puçá		X	
<i>Myrciaria</i> sp.	Cambuí	X	X	X
<i>Passiflora cincinnata</i> Mart.	Maracujá do mato	X		
<i>Passiflora silvestris</i> Vell	Peroba		X	X
<i>Psidium guineense</i> Swartz	Araçá verdadeiro	X	X	X
<i>Psidium laruotteanum</i> Cambess.	Araçá preto	X	X	X
<i>Psidium myrsinites</i> DC.	Araçá vermelho		X	X
<i>Psidium sobraleanum</i> Proença & Landrum	Goiabinha		X	
<i>Syagrus cearensis</i> Noblik	Catolé	X		X

558

559

560

561

562

563

564

565

566 **Tabela 2:** Critérios elencados para classificação de uma espécie alimentícia nativa como
 567 preferida pelas comunidades localizadas no entorno da Floresta Nacional do Araripe,
 568 Nordeste do Brasil.

Categorias de Uso	Justificativa
Alimentícia	Inclui aquelas espécies em que o sabor e o valor alimentício são os critérios da preferência;
Artesanato	Usada na fabricação de bijóias e utensílios;
Comércio	Espécies que são extraídas (independente da parte) para o comércio;
Combustível	Inclui aquelas espécies que são usadas principalmente no cozimento de alimentos;
Construção	Espécie cuja madeira é usada para a confecção de ripas, cercas e mourão;
Cosmético	Agrupar aquelas espécies em que são fabricados subprodutos, como o óleo, que são usados como hidratantes de pele, cabelo e prevenção do aparecimento de cabelos brancos;
Medicinal	Agrupar as espécies citadas para tratamento de alguma doença;
Ornamental	Engloba aquelas espécies que possuem uma beleza especial e são vistas como decoração pelos informantes.

569

570

571

572

573

574

575

576

577 **Tabela 3:** Análises estatísticas utilizadas para o teste das hipóteses sobre os critérios
 578 ligados à preferência de uma espécie alimentícia nativa em comunidades localizadas no
 579 entorno da Floresta Nacional do Araripe, Nordeste do Brasil.

580

Hipóteses	Variáveis	Teste estatístico utilizado
1. A preferência por espécies alimentícias está relacionada com o número de categorias de usos e o número de usos geral para os quais as espécies foram citadas	Valores de saliência de cada espécie <i>versus</i> número de categorias de usos para as quais as espécies foram citadas e, número de usos elencados para a espécie, independente da categoria	Teste de Correlação de Spearman
2. A categoria de uso medicinal é aquela que mais influencia na seleção de uma espécie alimentícia como preferida;	Para cada espécie avaliada foram atribuídos pelos informantes valores entre zero e dez referentes à importância da espécie para cada uma das categorias citadas. Em seguida, foi feita a comparação entre as pontuações atribuídas para cada espécie em cada categoria de uso.	Teste de Kruskal-Wallis
3. A frequência e abundância de espécies alimentícias nativas nas áreas de coleta se relaciona com a sua preferência.	Frequência Relativa (FR) e Densidade Relativa (DR) <i>versus</i> saliência	Teste de Correlação de Spearman

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590 **Tabela 4:** Número de espécies alimentícias, mas também usadas em outras categorias de
 591 uso, por três comunidades localizadas no entorno da Floresta Nacional do Araripe,
 592 Nordeste do Brasil.

Categorias de uso	Número de espécies alimentícias citadas em cada categoria de uso		
	Baixa do Maracujá	Horizonte	Macaúba
Alimentícia	11	15	15
Medicinal	10	13	9
Combustível	3	3	3
Cosmético	2	1	3
Construção	3	2	3
Comércio	5	4	4
Artesanato	2	1	2
Ornamental	0	1	1

593

594 **Tabela 5:** Média das pontuações atribuídas, nas diferentes categorias de usos, para
 595 classificação de uma espécie alimentícia como preferida, por informantes das três
 596 comunidades extrativistas, localizadas no entorno da Floresta Nacional do Araripe,
 597 Nordeste do Brasil.

Categorias de uso	Baixa do Maracujá	Horizonte	Macaúba
Alimentícia	9,18 ±1,6 ^a	5 ±3,13 ^a	8,13 ± 2,44 ^a
Medicinal	7,8 ±3,48 ^a	4,53 ± 3,04 ^a	5 ±4,08 ^a
Combustível	0,63 ± 1,56 ^b	0,66 ±2,58 ^b	1 ±2,15 ^b
Cosmético	0,72 ±2,41 ^b	0,66 ±2,58 ^b	1 ±2,36 ^b
Construção	1,81 ±4,04 ^b	1,8 ±3,78 ^b	1,86 ±3,4 ^b
Comércio	4,18 ±4,93 ^b	1,85 ±3,88 ^b	3,66 ±4,8 ^b
Artesanato	2,09 ±3,75 ^b	-	2,83 ±3,76 ^b

598 *Letras diferentes indicam diferenças significativas entre linhas de acordo com o teste de
 599 kruskal-Wallis, $p \leq 0,05$.

600

601

602



604

605 **Figura 1:** Imagens das espécies alimentícias nativas preferidas utilizadas na técnica de
 606 ordenamento aplicada nas comunidades localizadas no entorno da Floresta Nacional do Araripe,
 607 Nordeste do Brasil. **A:** *Psidium laruotteanum*; **B:** *Psidium guineense*; **C:** *Psidium sobrealeanum*
 608 (Foto: Alejandro Lozano); **D:** *Psidium myrsinites*; **E:** *Eugenia* sp; **F:** *Myrciaria* sp.; **G:** *Mouriri*
 609 *pusa*; **H:** *Hancornia speciosa*; **I:** *Caryocar coriaceum*; **J:** *Anacardium microcarpum*; **K:** *Attalea*
 610 *speciosa* **L:** *Annona coriacea*; **M:** *Hymenea courbaril*; **N:** *Syagrus cearensis*; **O:** *Acrocomia*
 611 *aculleata*; **P:** *Hymenea stignocarpa* (Foto: Marcelo Kuhlmann); **Q:** *Passiflora silvestris* (Maria
 612 Clara Cavalcanti) **R:** *Passiflora cincinnata*.

613

614

1 **Manuscrito 3:**

2 **Fenologia e conhecimento ecológico local de espécies alimentícias nativas: o caso do**
3 **Pequi (*Caryocar coriaceum* Wittm) e da Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) na**
4 **Floresta Nacional do Araripe – Nordeste do Brasil.**

5 Leticia Zenóbia de Oliveira Campos, André Luiz Borba do Nascimento; Ulysses Paulino
6 Albuquerque, Elcida de Lima Araújo

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27 **Esse manuscrito será submetido ao periódico Biotropica, por isso se encontra nas**
28 **normas do referido periódico (Anexo 3).**

29

30

1 **Fenologia e conhecimento ecológico local de espécies alimentícias nativas: o caso do**
2 **Pequi (*Caryocar coriaceum* Wittm) e da Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) na**
3 **Floresta Nacional do Araripe – Nordeste do Brasil.**

4 Leticia Zenóbia de Oliveira Campos¹, André Luiz Borba do Nascimento¹, Ulysses
5 Paulino Albuquerque¹, Elcida de Lima Araújo²

6 ¹ Laboratório de Etnobiologia Aplicada e Teórica, Departamento de Biologia,
7 Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil.

8 ² Laboratório de Ecologia Vegetal dos Ecossistemas Naturais, Departamento de
9 Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil

10 *Autor para correspondência: leticia.zenobia@hotmail.com

11 **Resumo**

12 Estudos fenológicos que agregam o conhecimento ecológico local sobre a expressão de
13 fenofases podem ser úteis na elaboração de estratégias de manejo de espécies importantes
14 para um determinado sistema local. Neste estudo procuramos responder os seguintes
15 questionamentos: 1) como as diferentes fenofases, de duas importantes espécies
16 alimentícias nativas, se expressam nas três fitofisionomias do Cerrado (Cerrado *sensu*
17 *stricto*, Cerradão e Mata Úmida) onde são coletadas? 2) De que forma a precipitação
18 influencia a expressão das fenofases dessas espécies nas fitofisionomias avaliadas? 3) O
19 conhecimento ecológico local dos moradores da Floresta Nacional do Araripe (FLONA),
20 Nordeste do Brasil, sobre as fenofases de espécies nativas de alta importância é condizente
21 ao que ocorre nas três fitofisionomias do Cerrado? O acompanhamento fenológico foi
22 realizado, mensalmente, de janeiro de 2012 a dezembro de 2013. Para o resgate do
23 conhecimento local sobre as fenofases, foram selecionados informantes-chave de três
24 comunidades localizadas no entorno da FLONA. A precipitação é um fator limitante da
25 expressão das fenofases reprodutivas de *C. coriaceum*, diferentemente do que ocorre para
26 as fases vegetativas e para *H. speciosa*. Não houve diferenças significativas entre o
27 conhecimento local e a maior parte dos dados coletados na avaliação fenológica. Além
28 disso, não houve diferença na expressão das fenofases entre as três fitofisionomias,
29 corroborando também com o conhecimento ecológico local. O uso do conhecimento
30 ecológico local mostrou-se então fidedigno e pode ser promissor principalmente em
31 diagnósticos rápidos da biodiversidade.

32
33 **Palavras-chave:** Etnobiologia, Etnoecologia, Fenologia, Plantas alimentícias

1 **INTRODUÇÃO**

2 O conhecimento ecológico local é produto da adaptação das populações humanas
3 ao ambiente em que estão inseridas (Berkes et al. 2000). Considerando que as pessoas
4 possuem preferências com relação aos recursos disponíveis para seu forrageio
5 (Albuquerque et al. 2005), pode-se esperar que em relação a estas detenham um maior
6 conhecimento sobre as suas características ecológicas (Lins-Neto et al. 2013; Ochoa &
7 Ladio 2014). Isso pode refletir o aspecto seletivo da memória humana, que busca
8 armazenar informações que consideram socialmente (Gardner et al. 2000) ou
9 ecologicamente relevantes. Estudos que levam em consideração esse tipo de informação
10 são necessários, pois as comunidades locais possuem relações tão estreitas com o ambiente
11 em que vivem e com os recursos ali presentes, que podem vir a resguardar informações
12 sobre diversos aspectos ecológicos e ecofisiológicos, dentre estes, a fenologia (Wezel &
13 Lykke 2006; Ruenes-Morales et al. 2010; Lins-Neto et al. 2013). Além disso, a relação
14 homem-recurso é importante para compreender algumas das respostas fenológicas das
15 plantas, pois as formas de manejo adotadas pelas comunidades podem alterar as condições
16 microclimáticas do entorno, o que pode deslocar no tempo, a expressão de algumas
17 fenofases (Souza et al. 2014).

18 No caso de plantas alimentícias nativas, a observação fenológica permite
19 determinar os períodos do ano em que essas espécies estão disponíveis para a coleta
20 (Andreis 2005). A maioria dos estudos fenológicos busca descrever o comportamento das
21 fases vegetativas e reprodutivas das espécies, ligadas às variações dos fatores ambientais,
22 com destaque para as variáveis climáticas (Amorim et al. 2009, Vasconcelos et al. 2010,
23 Chambers et al. 2013). Esses estudos são de grande importância em contextos de
24 extrativismo florestal, pois fornecem dados valiosos sobre diferentes respostas florestais
25 aos distúrbios (Favolle et al. 2014). Além disso, em regiões semiáridas, onde a

1 disponibilidade de recursos hídricos é um fator limitante, os mecanismos de resposta a
2 precipitação são especialmente relevantes (Valdez-Hernández et al. 2010) sendo
3 fundamental a investigação da sua influência sobre a fenologia. Outro fator que pode
4 influenciar nos padrões fenológicos de espécies arbustivo-arbóreas, em regiões semiáridas,
5 é o estabelecimento das populações vegetais ao longo de diferentes fitofisionomias
6 (Oliveira, 2008). Esse fator pode levar, uma mesma espécie, a sofrer modificações na
7 frequência e intensidade das fenofases, principalmente da floração, dependendo da
8 fitofisionomia em que se encontra (Oliveira & Gibbs, 2002)

9 O registro de que as pessoas são capazes de reconhecer e identificar diferentes
10 aspectos de uma espécie nas áreas que manejam, sugere que resultados advindos de estudos
11 do conhecimento local sobre as fenofases, podem ser utilizados como uma ferramenta na
12 realização de diagnósticos rápidos, que tenham como objetivo identificar os períodos de
13 disponibilidade de determinado recurso florestal (Lins Neto et al. 2013), principalmente
14 porque, conhecer os padrões ecológicos de determinadas espécies, requer muito tempo de
15 avaliação (Otero-Arnaiz et al. 2003).

16 Levando em consideração esses aspectos, neste trabalho buscamos responder as
17 seguintes questões: 1) Como as diferentes fenofases, de duas importantes espécies
18 alimentícias de uso bem difundido na Floresta Nacional do Araripe (FLONA), se
19 expressam nas três fitofisionomias do Cerrado (*Cerrado sensu stricto*, Cerradão e Mata
20 Úmida) onde são coletadas? 2) De que forma a precipitação influencia a expressão das
21 fenofases dessas espécies nas fitofisionomias avaliadas? 3) O conhecimento ecológico
22 local dos moradores da FLONA sobre as fenofases de espécies alimentícias nativas de alta
23 importância é fidedigno ao que ocorre nas três fitofisionomias do Cerrado?

24

25

1 MATERIAL E MÉTODOS

2 Área de estudo e seleção das espécies

3 A FLONA-Apodi foi a primeira Unidade de Conservação de Uso Sustentável,
4 criada no Brasil em 1946, (IBAMA 2004) sendo considerada uma área prioritária para a
5 conservação da biodiversidade do Cerrado. Ela está localizada na região sul do estado do
6 Ceará, Nordeste do Brasil e abrange os seguintes municípios: Barbalha, Crato, Jardim,
7 Missão Velha e Santana do Cariri (IBAMA 2004).

8 Na área da FLONA é encontrado um mosaico de fitofisionomias do Cerrado, sendo
9 eles: Cerrado *sensu stricto*, composto principalmente por herbáceas e arbustos, Cerradão,
10 onde já é possível observar uma maior quantidade de árvores de grande porte e, finalmente,
11 a Mata Úmida, área constituída por árvores de grande porte e com vegetação mais fechada
12 (IBAMA, 2004). As áreas referentes às três fitofisionomias foram aquelas manejadas pela
13 população local onde eram encontradas, concomitantemente as duas espécies selecionadas
14 nesse estudo.

15 Com o objetivo de verificar se o conhecimento ecológico local sobre as fenofases
16 de duas espécies alimentícias se correlaciona com os dados fenológicos coletados em
17 campo, nos três domínios fitofisionômicos listados acima, selecionamos, a partir de dados
18 provenientes de um estudo prévio, as duas espécies mais preferidas como alimentícias, por
19 três comunidades locais da região, sendo elas: *Caryocar coriaceum* (Wittm.) (pequi), e
20 *Hancornia speciosa* Gomes (mangaba) (Campos et al. 2015)

21 *Caryocar coriaceum* Wittm. (Caryocaraceae), é uma espécie arbórea que pode
22 alcançar até 15 metros de altura, nativa do Cerrado do nordeste do Brasil (Oliveira et al.
23 2008). No período da safra, o pequi atrai uma grande quantidade de extrativistas para o
24 interior da Floresta para realizarem a coleta dos frutos que são comercializados, usados
25 para consumo *in natura* e na produção do óleo (Sousa-Júnior et al. 2013). O óleo do pequi,

1 além de ter um alto potencial alimentício, também é muito usado no tratamento de
2 determinadas enfermidades, principalmente que acometem o sistema respiratório, como
3 gripes e tuberculose, além de ser usada também no tratamento de doenças cutâneas e
4 inflamações (Agra et al. 2007, Sousa-Júnior et al. 2013).

5 *Hancornia speciosa* Gomes (Apocynaceae) é uma espécie lenhosa com altura entre
6 quatro e oito metros e habita preferencialmente lugares abertos (Moura 2005). A mangaba
7 tem ampla distribuição, sendo encontrada em diferentes fitofisionomias do Cerrado e em
8 vegetações de restinga (Lederman et al. 2000). Os frutos, consumidos *in natura*, são
9 considerados ricos em diversos tipos de nutrientes e vitaminas, principalmente vitamina C.
10 O látex é muito usado no tratamento de úlceras e gastrites e na prevenção de diversos tipos
11 de câncer, principalmente ligados ao sistema gastrointestinal (Pereira et al. 2006).

12

13 *Avaliação fenológica*

14 Foram estimados o comportamento fenológico das populações selecionadas através
15 da atividade, intensidade e sincronização das fases vegetativas (brotamento e queda foliar)
16 e reprodutivas (floração e frutificação) (Fournier 1974) nas três fitofisionomias do Cerrado.
17 Os indivíduos avaliados foram randomicamente selecionados, totalizando 15 indivíduos de
18 pequi e 10 de mangaba em cada área. O número de indivíduos para as duas espécies foi
19 distinto pois, a população de mangaba é bem reduzida nas três fitofisionomias.

20 As populações selecionadas foram avaliadas mensalmente entre janeiro de 2012 e
21 dezembro de 2013, totalizando 24 meses. Para a quantificação das fenofases descritas
22 acima, foi adotado o método proposto por Fournier (1974) que consiste numa escala semi-
23 quantitativa composta por cinco categorias (0 a 4), sendo 0= ausência da fenofase; 1=
24 intensidade entre 1 a 25%; 2= intensidade entre 26 a 50%; 3= intensidade entre 51 a 75%
25 e 4= intensidade entre 76 e 100%. Para todas as fenofases das duas espécies foi calculado

1 o índice de Fournier (IF), dado em valores de porcentagem e calculado por meio da seguinte
2 equação:
3 $IF = \sum e_i / im \cdot 100$, onde e_i = estimativa da intensidade da fenofase no indivíduo i ; im =
4 intensidade máxima alcançada pela população se todos os indivíduos apresentarem
5 intensidade máxima da fenofase.

6 Para avaliar a variação na sincronização das fases fenológicas entre os indivíduos
7 de uma mesma fitofisionomia e entre as fitofisionomias foi calculado o índice de
8 sincronização (Augspunger 1983). A sincronização para cada fenofase (X_i) foi mensurada
9 separadamente para cada um dos indivíduos de ambas as espécies trazidas nesse trabalho,
10 em cada fitofisionomia. A sincronização foi calculada utilizando a seguinte fórmula: [$X_i =$
11 $\sum_{ij} / (N-1) f_i$], onde o \sum_{ij} corresponde a soma do número de meses que cada indivíduo i e j
12 mostraram sincronização em uma fenofase; f_i corresponde aos meses que o indivíduo
13 i exibiu uma fenofase particular e N é o número total de indivíduos em uma amostra. O
14 índice de sincronização para a espécie Z é calculado pela média aritmética de X_i , através
15 da equação: $Z = \sum X_i / N$. Esse índice varia entre 0 (nenhuma sincronização) e 1
16 (sincronização perfeita) (Augspunger 1983).

17

18 **Caracterização das comunidades**

19 Para acessar o conhecimento ecológico local sobre a ocorrência das fenofases,
20 identificamos os informantes, seja homem ou mulher, detentores de maior conhecimento
21 sobre as plantas alimentícias nativas, os quais denominamos informantes-chave.

22 Esses informantes-chave residem em três importantes comunidades extrativistas da
23 região, localizadas nas adjacências da FLONA, sendo estas: Baixa do Maracujá,
24 pertencente ao município de Crato, Horizonte, localizada em Jardim e Macaúba, localizada

1 em Barbalha. Apesar das três comunidades extraírem diferentes recursos nativas, estas
2 desenvolvem estratégias distintas para esta extração.

3 A comunidade Baixa do Maracujá, por exemplo, tem como principal local de coleta
4 os quintais agroflorestais, onde é encontrada uma alta diversidade de espécies nativas. Em
5 Horizonte a coleta de recursos nativos é realizada em diferentes áreas da FLONA, sendo
6 que os informantes desta comunidade visitam diferentes fitofisionomias em busca dos
7 recursos explorados, principalmente para coleta de pequi (Sousa-Júnior et al. 2013). Já a
8 população da comunidade de Macaúba também se dirige periodicamente à FLONA para
9 coletar determinados recursos, mas a prática mais desenvolvida nesta comunidade, é o
10 extrativismo dos frutos de uma palmeira que ocorre frequentemente na comunidade,
11 *Attalea speciosa* Mart ex. Spreng., conhecida localmente como babaçu.

12

13 **Resgate do conhecimento ecológico local das fenofases das espécies**

14 A partir de entrevistas informais, nas três comunidades descritas acima, foram
15 identificados 78 informantes-chave. Estes informantes-chave foram os que conheciam
16 maior número de espécies alimentícias nativas. Destes, 53 aceitaram participar do presente
17 estudo e se fizeram presentes nas oficinas realizadas para o resgate do conhecimento
18 ecológico local sobre as quatro fenofases de *C. coriaceum* e *H. speciosa*, a saber: 14
19 informantes da comunidade Baixa do Maracujá (oito mulheres e seis homens), 27 de
20 Horizonte (16 homens e 11 mulheres) e 12 da comunidade de Macaúba (sete homens e
21 cinco mulheres). Todos os informantes que participaram das oficinas são extrativistas e
22 coletam diariamente diferentes recursos nativos advindos da floresta.

23 Durante a realização das oficinas participativas, a técnica adotada para o resgate do
24 conhecimento local foi a construção de um calendário fenológico em que, foi
25 confeccionado um calendário onde, nas linhas estavam presentes as quatro fenofases

1 avaliadas e nas colunas os meses do ano (Lins-Neto et al. 2013). Antes de iniciarmos a
2 oficina participativa, explicamos o que significava cada fenofase. A atividade foi realizada
3 em um único grupo, em cada uma das três comunidades estudadas, coordenado por quatro
4 membros da equipe de pesquisa. Estes exerceram a função de mediar o grupo e auxiliar no
5 esclarecimento de algum aspecto que os informantes tivessem dúvidas. Todas as respostas,
6 bem como as discussões geradas na execução das atividades foram anotadas e avaliadas.
7 A intensidade das fenofases das duas espécies, em cada mês do ano, foi medida numa escala
8 de 0 a 10 (100%), de acordo com o consenso entre os participantes da oficina em cada
9 comunidade. A pontuação foi determinada pelo número de sementes de milho. O número
10 de sementes variou entre zero (ausência da fenofase) e 10 (quando era encontrada a
11 intensidade máxima para determinado evento fenológico).

12 Os informantes também foram questionados se haviam diferenças nos períodos e
13 intensidade de ocorrência entre as três fitofisionomias do Cerrado (*Cerrado sensu stricto*,
14 Cerradão e Mata Úmida). As oficinas foram realizadas no mês de julho de 2013 em
15 momentos distintos nas três comunidades.

16 Todos os informantes que participaram da oficina participativa assinaram o Termo
17 de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), de acordo com as normas do Conselho
18 Nacional de Saúde por meio do Comitê de Ética em Pesquisa (Resolução 466/12). Para o
19 desenvolvimento do presente estudo, as seguintes autorizações foram concedidas: Comitê
20 de Ética em Pesquisa da Universidade de Pernambuco (UPE), com parecer de número
21 113.740, e pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade
22 (ICMBIO/SISBIO), número 32693.

23

24

25

1 **Análise de dados**

2 Para testar a variação da intensidade de cada fenofase (dados não-normais), dentro
3 de um ano e entre os dois anos, os dados foram transformados utilizando o teste de raiz
4 quadrada seguido de ANOVA (com nível de significância de 5%) com teste de Tukey a
5 posteriori. A variação das fenofases entre as fitofisionomias também foi verificada nos dois
6 anos de avaliação. O teste de correlação de Spearman foi usado para correlacionar a
7 intensidade de ocorrência das fenofases e a precipitação.

8 Para avaliar se existiam diferenças na intensidade das fenofases observadas em
9 campo e intensidade percebida pelos informantes-chave, os dados advindos da oficina
10 participativa foram multiplicados por 10 e foi usada a mesma escala para os dados
11 coletados em campo a partir do índice de Fournier. Em seguida, os dados de Fournier e os
12 advindos do calendário fenológico também foram transformados utilizando o teste de raiz
13 quadrada e subsequente análise de ANOVA, com teste Tukey a posteriori. Todas as
14 análises foram realizadas utilizando o software BioEstat 5.0 (Ayres et al. 2007).

15

16 **RESULTADOS**

17 *Fenologia, precipitação e sincronização*

18 Na Figura 1 é possível observar que houve variações na intensidade das fenofases de
19 *C. coriaceum* nas fitofisionomias entre os dois anos de avaliação. No entanto, quando
20 analisamos se haviam diferenças na intensidade média das fenofases entre as três
21 fitofisionomias, não foram encontradas diferenças significativas: floração (F= 1,2 p=0,55);
22 frutificação (F= 2,26 p=0,32); queda foliar (F= 1,52; p=0,47); brotamento (F= 1,23 p= 0,53).
23 Nos dois anos houve forte correlação negativa entre precipitação e floração no Cerradão (1°
24 ano rs= -0,71 p= 0,0091; 2° ano - rs= -0,64 p=0,02). Já para a frutificação foi encontrada

correlação positiva significativa apenas no primeiro ano de observação nas fitofisionomias Cerrado ($r_s = 0,68$ $p = 0,01$) e Mata Úmida ($r_s = 0,8$ $p = 0,001$).

3 Especificamente sobre as fases vegetativas, ocorreu uma forte correlação negativa
4 entre a precipitação e a queda foliar no primeiro ano de avaliação para o Cerrado ($r_s = -0,76$
5 $p < 0,05$) e Mata Úmida ($r_s = -0,78$ $p = 0,002$). Diferentemente disso, no segundo ano as
6 correlações entre queda foliar e precipitação foram positivas e significativas para as duas
7 fitofisionomias (Cerrado $r_s = 0,7$ $p = 0,01$; Mata Úmida $r_s = 0,8$ $p = 0,001$). Para brotamento,
8 no primeiro ano as correlações foram negativas e fortemente significativas para o Cerrado
9 ($r_s = -0,8$ $p = 0,0015$) e Mata Úmida ($r_s = -0,6$ $p = 0,04$). No segundo ano os dados da análise
10 de brotamento se correlacionou positivamente com a precipitação, sendo significativo os
11 valores para o Cerrado ($r_s = 0,6$ $p = 0,04$) e Mata Úmida ($r_s = 0,6$ $p = 0,04$). Os resultados da
12 análise de correlação entre a intensidade de todas as fenofases e a precipitação estão
13 disponíveis na tabela 1. Todas as fenofases de *C. coriaceum* foram menos sincrônicas no
14 ano de 2012 em relação ao ano de 2013, especialmente a floração, nas três fitofisionomias
15 (Tabela 3).

16 A intensidade da floração e frutificação de *H. speciosa* foi relativamente baixa,
17 (máximo 50%), todavia, essas fenofases se expressaram durante todo o ano (Figura 2).
18 Houve variações nos períodos de ocorrência das fenofases entre os anos de 2012 e 2013
19 (Figura 2). Quando buscamos avaliar se existiam diferenças entre a intensidade média de
20 ocorrência das fenofases entre as três fitofisionomias, não foram encontradas diferenças
21 significativas: floração ($F = 0,2$; $p = 0,9$); frutificação ($F = 1,3$; $p = 0,5$); queda foliar ($F = 4,41$;
22 $p = 0,11$); brotamento ($F = 2,55$; $p = 0,28$).

23 Com relação aos resultados de precipitação e expressão das fenofases, encontramos
24 que existe uma forte correlação negativa significativa apenas no Cerrado para as fenofases
25 floração e brotamento, respectivamente: ($r_s = -0,74$; $p = 0,0005$; $r_s = -0,64$ $p = 0,02$). Para as

1 demais fitofisionomias e fenofases não foi encontrada correlação significativa entre os
2 dados analisados (Tabela 2). Houve uma baixa sincronização durante os dois anos e entre
3 as fitofisionomias analisadas para as fenofases vegetativas, já para as fenofases
4 reprodutivas encontramos uma alta sincronização (Tabela 3).

5

6 ***Conhecimento ecológico local sobre a ocorrência das fenofases***

7 Durante a realização da oficina participativa, os informantes-chave afirmaram que
8 não existiam diferenças nos períodos e intensidade de ocorrência das fenofases entre as três
9 fitofisionomias do Cerrado. Os valores referentes à análise de variância entre a intensidade
10 das fenofases e o conhecimento local local de *C. coriaceum* e *H. speciosa* estão disponíveis
11 na Tabela 4.

12 Para *C. coriaceum*, de um modo geral, os informantes-chave das comunidades de
13 Horizonte e Macaúba, reconhecem os períodos e a intensidade de ocorrência das quatro
14 fenofases avaliadas nas três fitofisionomias (Figura 3). Apenas para os informantes da
15 Baixa do Maracujá ocorreram diferenças significativas entre a média dos dois anos de
16 observação fenológica com os dados de conhecimento local sobre a intensidade da
17 frutificação: Cerrado (F=8,1 p=0,009); Cerradão (F=4,83 p=0,03) e Mata Úmida (F=8,53
18 p=0,007). De acordo com os especialistas da comunidade de Baixa do Maracujá, a
19 frutificação inicia em novembro, mas nas fitofisionomias avaliadas em campo, essa
20 fenofase ocorrem dois meses antes, como demonstrado na Figura 3.

21 Assim como registrado para *C. coriaceum*, a intensidade das fenofases de *H.*
22 *speciosa* e o conhecimento ecológico local sobre a sua ocorrência sofreram uma pequena
23 variação nas comunidades Baixa do Maracujá e Macaúba (Tabela 4). Houve diferenças
24 significativas no conhecimento sobre a floração de *H. speciosa* na comunidade Macaúba
25 para as fitofisionomias Cerrado *sensu stricto* (F=5,4 p=0,02) e Mata Úmida (F=5,99

1 p=0,02). O conhecimento da Baixa do Maracujá sobre o brotamento diferiu
2 significativamente dos dados fenológicos coletados na fitofisionomia Cerrado *sensu stricto*
3 (F= 10,8 p=0,003), o que não ocorreu nas demais comunidades. Para as fenofases queda
4 foliar e frutificação, o conhecimento local é semelhante ao que ocorre na natureza nas três
5 fitofisionomias monitoradas (Figura 4).

6

7 **DISCUSSÃO**

8 ***Fenologia, precipitação e sincronização***

9 Muitos estudos fenológicos realizados no Cerrado têm encontrado que existem
10 diferenças nos períodos e intensidade de ocorrência de cada fenofase entre as diferentes
11 fitofisionomias (Oliveira, 2008). No entanto, nesse estudo não houve diferenças
12 significativas entre o Cerrado *sensu stricto*, Cerradão e Mata Úmida. Talvez o nosso
13 resultado possa ser explicado pelo fato das fitofisionomias estarem submetidas às
14 condições climáticas similares, e esse ser um componente ambiental que influencia
15 significativamente na ocorrência das fenofases e na riqueza de espécies presentes nas
16 diferentes fitofisionomias (Costa & Araújo 2007, Silva et al. 2013), especialmente no
17 Cerrado (Felfilli et al. 1999).

18 O primeiro ano de nosso estudo foi um ano atípico, em que houve um período de
19 seca prolongada, já no segundo ano, o regime de chuvas foi maior. Esse fato pode ter
20 influenciado nossos resultados. Para *C. coriaceum*, encontramos que a floração se
21 correlacionou negativamente com a precipitação. Isso pode ter ocorrido pois as flores desta
22 espécie necessitam alocar uma quantidade de recursos considerável para expressar suas
23 características básicas como, por exemplo, a produção de néctar que é um fator de extrema
24 importância para a atração de seus polinizadores (Keer et al. 2007). Além disso, a floração
25 em períodos de baixa precipitação pode ser um caráter adaptativo importante, pois evita a

1 queda das flores. Para a frutificação de *C. coriaceum*, a ausência de correlação com a
2 precipitação no segundo ano pode ser explicada pela ausência de chuva no ano anterior,
3 que pode ter alterado a ecofisiologia da espécie que, provavelmente, necessita acumular
4 recursos em um ano anterior para a expressão dessa fenofase (Galen 2005).

5 Para as fenofases vegetativas, as relações com a precipitação se comportaram de
6 modo diferenciado entre os dois anos de avaliação. O que observamos foi que os meses de
7 expressão das fenofases vegetativas permaneceram os mesmos nos dois anos. Contudo, o
8 período de chuva no primeiro ano foi curto e no segundo ano foi prolongado, mostrando
9 que as fenofases vegetativas não dependem dos níveis de precipitação. Vilela et al. (2008)
10 encontraram resultados similares sobre a expressão das fenofases vegetativas em *C.*
11 *brasilense* em um estudo fenológico realizado nos Cerrados da região Sudeste do Brasil
12 (Vilela et al. 2008).

13 Para *H. speciosa*, encontramos uma relação significativa negativa com a
14 precipitação em 2012, apenas no Cerrado *sensu stricto*, para as fenofases floração e
15 brotamento. Estudos fenológicos realizados para esta espécie no Nordeste e no Centro-
16 Oeste encontraram que a expressão das fenofases de *H. speciosa* não se relaciona com a
17 precipitação, principalmente as fenofases vegetativas (Sano & Fonseca, 2003). Todavia,
18 Aguiar-Filho et al. (1998) ressalta que a floração de *H. speciosa* pode ocorrer no início da
19 estação chuvosa e a frutificação no início da estação seca. Além disso, existem registros da
20 ocorrência de fenofases reprodutivas duas vezes ao ano (Aguiar-Filho et al. 1998). No
21 nosso trabalho, muitos indivíduos de *H. speciosa*, apresentaram flores e frutos durante todo
22 o ano, mesmo que em baixíssimas quantidades, outros não apresentaram flores e frutos nos
23 dois anos de observação. Miranda (1985) ressalta que, dependendo das condições bióticas
24 e abióticas, podem ocorrer irregularidades na produção de flores e frutos dessa espécie.

1 Os picos das fenofases reprodutivas ocorreram nos períodos de menor precipitação,
2 semelhante ao encontrado em outros estudos que evidenciaram as fenofases de mangaba
3 nas regiões Nordeste e Centro-Oeste do Brasil (Sano & Fonseca 2003; Freitas, 2012). A
4 ocorrência das fenofases reprodutivas nas estações mais secas do ano, pode ser um
5 indicativo de que, nesses ambientes, caso haja escassez hídrica superficial, não haverá
6 restrição na reprodução de *H. speciosa* (Tannus et al. 2006). Especificamente sobre as
7 fenofases vegetativas, também encontramos que elas ocorreram durante todo ano,
8 praticamente de modo contínuo.

9

10 ***Conhecimento ecológico local sobre a ocorrência das fenofases***

11 A hipótese de que as comunidades extrativistas seriam capazes de descrever a
12 fenologia das duas espécies preferidas, da forma que ela ocorre em cada tipo de vegetação
13 apresentou respostas distintas para cada uma das três comunidades avaliadas.

14 Em Horizonte, não houve diferenças significativas nos dados referentes ao
15 conhecimento ecológico local e as observações fenológicas das duas espécies, em nenhuma
16 das fenofases. Das três comunidades avaliadas, Horizonte é a que desenvolve, com maior
17 frequência, incursões à Floresta para a extração de diferentes espécies ao longo do ano,
18 sendo também a que mais depende da extração dos recursos florestais para a sua
19 subsistência. Talvez, essa alta dependência e frequência de incursões aos locais de coleta,
20 possa explicar o conhecimento condizente aos eventos fenológicos nas três fitofisionomias.

21 Esse achado nos leva a sugerir que pessoas que vivem em maior contato com as
22 comunidades vegetais, são capazes de reconhecer de maneira mais fidedigna (ao
23 conhecimento ecológico) os diferentes eventos fenológicos que tratamos nesse estudo.
24 Além disso, o fato dessas espécies serem preferidas e estas populações manejá-las em
25 diferentes épocas do ano, provavelmente, permitiu que estes possuíssem conhecimento

1 sobre diferentes aspectos relacionados não apenas à disponibilidade das fenofases, mas
2 também à intensidade de ocorrência das mesmas.

3 Resultados semelhantes têm sido encontrados em outras regiões do mundo para
4 espécies de alta importância local. Por exemplo, um estudo que avaliou o conhecimento
5 ecológico local sobre uma importante espécie alimentícia, observou que as populações que
6 vivem em contato direto com essa espécie, reconhecem diferentes aspectos ecológicos da
7 mesma como: diferenças nos habitats que elas são encontradas, fatores que podem afetar a
8 densidade da espécie, diferenças no tamanho dos frutos e os seus períodos de
9 disponibilidade (Karst & Turner 2011). Ochoa & Ladio (2014) ao avaliarem o
10 conhecimento local de comunidades da Patagônia sobre as características ecológicas de
11 espécies da família Oxalidaceae presentes na vegetação, constataram que as comunidades
12 reconhecem aspectos fenológicos das espécies da família e características relacionadas a
13 estrutura das populações, como a abundância e o padrão de distribuição das plantas, além
14 de fornecer informações importantes que podem ser úteis na elaboração de estratégias de
15 conservação de determinadas espécies.

16 Na comunidade de Macaúba a hipótese foi plenamente corroborada para o pequi e
17 parcialmente para a mangaba. Embora Macaúba não dependa tão fortemente dos recursos
18 florestais para a sua subsistência como Horizonte, o pequi é uma espécie de importância
19 econômica local relevante, conduzindo a uma maior observação, por parte dos extrativistas,
20 para as características ecológicas desta espécie. Já para a mangaba, o conhecimento local
21 sobre sua floração coincide apenas com os dados coletados no Cerradão, sugerindo que
22 essa comunidade tenha essa área como referencial de observação. Isso pode indicar que os
23 extrativistas tenham o hábito de coletar esse recurso principalmente nessa fitofisionomia
24 que está localizada há dois quilômetros da comunidade. Moller et al. (2004) relata que
25 comunidades extrativistas possuem um amplo conhecimento, de diferentes aspectos

1 ecológicos, relacionados às espécies úteis presentes nas áreas florestais mais próximas de
2 suas residências, sendo esse um caráter adaptativo que os permitem forragear efetivamente
3 os recursos na região.

4 Por fim, para a comunidade da Baixa do Maracujá com relação ao pequi, houve
5 correspondência entre o conhecimento e a avaliação fenológica para todas as fenofases,
6 com exceção da frutificação. Esse resultado pode ser explicado pelo fato dessa comunidade
7 manter indivíduos de pequizeiros em quintais agroflorestais, sendo esses seus principais
8 locais de coleta. Dessa forma, é possível que o manejo diferenciado realizado nesses
9 indivíduos desloque no tempo a expressão da fenofase frutificação, modificando também
10 o conhecimento das pessoas que agora possuem como referência o pequi presente em seus
11 quintais, ao invés do que está presente nas áreas florestais. Alguns estudos comentam que
12 o cuidado diferenciado de espécies nativas pode vir a alterar as suas fenofases reprodutivas
13 (Casas et al. 1999; Otero-Arnaiz et al. 2003). Além disso, as pessoas na FLONA em
14 determinadas áreas realizam um manejo diferencial de pequi (Sousa-Júnior et al. 2013). Já
15 para *H. speciosa* (mangaba) a correspondência entre o conhecimento e a avaliação
16 fenológica foi maior. Embora indivíduos dessa espécie também estejam presentes em
17 quintais agroflorestais na comunidade, não temos dados suficientes que nos permitem
18 inferir que o manejo local da mangaba esteja afetando a expressão de suas fenofases.

19 A similaridade encontrada entre os dados de conhecimento ecológico local e os
20 eventos fenológicos da maioria das fenofases, nas duas comunidades locais que realizam
21 coleta na FLONA, para as três fitofisionomias, pode ser explicado pelo fato de que, no
22 geral, os extrativistas não se dirigem à floresta apenas no período de safra de *C. coriaceum*
23 e *H. speciosa*, pois em outros momentos do ano as pessoas acessam a floresta para extração
24 de outros recursos, como *Himatantus drasticus* (Baldauf et al. 2014), *Stryphonodendrom*
25 *rotundifolium* (Feitosa et al. 2014) e *Dimorphandra gardneriana* (Silva et al. 2014).

1 Portanto, a ida contínua das comunidades Horizonte e Macaúba à floresta, favorece o
2 conhecimento das fenofases, mesmo que estas não representem o recurso a ser explorado,
3 como é o caso das fenofases vegetativas (queda foliar e brotamento). No caso da Baixa do
4 Maracujá, a presença dessas espécies em quintais agroflorestais, levam as pessoas a um
5 contato constante com as mesmas, refletindo no seu conhecimento.

6 Além disso, sugerimos que a importância econômica e utilitária das espécies
7 estudadas pode ter influenciado para que os informantes tivessem um conhecimento
8 fidedigno com o que acontece em campo para a maioria das fenofases. Resultado
9 semelhante foi encontrado por Lins Neto et al. (2013) quando analisou o conhecimento
10 local sobre a expressão das fenofases reprodutivas e vegetativas de *Spondias tuberosa* em
11 comunidades rurais do Nordeste do Brasil. No entanto, os autores justificam a ausência de
12 diferenças significativas entre os dados fenológicos e o conhecimento local para as
13 fenofases vegetativas por elas serem muito marcantes, pois *S. tuberosa* perde todas as
14 folhas durante a estação mais seca do ano. Já no nosso trabalho, o que constatamos é que
15 o conhecimento sobre as fenofases é fidedigno com o que ocorre nas áreas monitoradas,
16 principalmente naquelas comunidades que forrageiam diferentes áreas em busca de
17 recursos.

18

19 **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

20 A descrição do comportamento fenológico de *C. coriaceum* e *H. speciosa* e sua
21 relação com a precipitação, podem servir de base para a elaboração de estratégias de
22 manejo sustentável dessas espécies na FLONA-ARARIPE, bem como, auxiliar no
23 monitoramento dessas espécies nas fitofisionomias avaliadas.

24 Além disso, esse dado pode ser bastante enriquecido se considerarmos também o
25 conhecimento dos moradores locais. Em nosso trabalho percebemos que as diferentes

1 estratégias de manejo adotadas pelas comunidades geraram diferenças no entendimento
2 das pessoas sobre as características ecológicas das espécies nas diferentes fitofisionomias
3 do Cerrado, fornecendo pistas sobre como as pessoas forrageiam as áreas de coleta na
4 FLONA-ARARIPE. As comunidades demonstraram deter grande conhecimento acerca
5 das características fenológicas das espécies, em especial, quando a dependência pelo
6 recurso era alta. Por fim, sugerimos que o conhecimento pode ser extremamente útil em
7 levantamentos que necessitem de respostas rápidas para a proposição e elaboração de
8 diagnósticos ligados aos recursos florestais úteis, mas é preciso considerar as
9 características de cada comunidade e o contexto em que estão inseridas.

10

11 **AGRADECIMENTOS**

12 Os autores agradecem a todos os moradores das comunidades Baixa do Maracujá,
13 Horizonte e Macaúba que participaram dessa investigação, aos Srs. Damásio Pessoa e
14 Edivam pelo auxílio em campo. Agradecemos também ao CNPq pela bolsa de
15 produtividade concedida a Elcida Lima Araújo, Ulysses Paulino Albuquerque e a CAPES
16 pela bolsa de doutorado concedida a Letícia Zenóbia de O. Campos e apoio financeiro ao
17 projeto PNPd, processo 23038008230/2010-75, além da REBISA (Rede de Investigação
18 em Biodiversidade) pelo apoio científico e logístico e a todos os funcionários da FLONA-
19 Araripe por todo o apoio.

20

21

22

23

1 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

2 Agra, M. F., Freitas, P. F., Barbosa Filho, J. M. 2007. Synopsis of the plants known as
3 medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. Brazilian Journal of Pharmacognosy 17:
4 114-140.

5

6 Aguiar-Filho, S.P. de, Bosco, L., Araújo, I.A. 1998. A mangabeira (*Hancornia speciosa*)
7 Gomes, domesticação e técnica de cultivo. João Pessoa: EMEPA-PB. 1998. 26p. EMEPA-
8 PB (Documentos, 24).

9

10 Albuquerque, U.P., Andrade, L.H.C., Silva, A.C.O. 2005. Use of plant resources in a
11 seasonal dry Forest (Northeastern Brazil). Acta Botanica Brasilica. 19:27-38.

12

13 Amorim, I.L., Sampaio, E.V.S.B., Araújo. E.L. 2009. Fenologia de espécies lenhosas da
14 caatinga do Seridó, RN. Revista Árvore. 33:3.491-499.

15

16 Andreis, C., Longhi, S.L., Brun, E.J., Wojciechowski, J.C., Machado, A.A., Vaccaro, S.,
17 Cassal, C.Z. 2005. Estudo fenológico em três fases sucessionais de uma floresta estacional
18 decidual no município de Santa Tereza, RS, Brasil. Revista Árvore. 29:1.

19

20 Augspurger CK: 1983. Phenology, flowering synchrony, and fruit set of six neotropical
21 shrubs. Biotropica. 15:257–267

22 Ayres M Jr, Ayres M, Ayres DL: 2007. BIOESTAT versão 5.0: aplicações estatísticas nas
23 áreas das ciências bio-médicas. Belém: Sociedade Civil Mamirauá /MCT CNPq.

24

1 Baldauf, C., Silva, A.S., Sfair, L.C. Ferreira, R., Santos, F.A.M. 2014. Harvesting Increases
2 Reproductive Activity in *Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel (Apocynaceae), a Non-
3 Timber Forest Product of the Brazilian Savanna. *Biotropica*. 46(3): 341–349.
4
5 Berkes F., Colding J., Folke C. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as
6 adaptative management. *Ecological Application* 10(5):1251-1262.
7
8 Brites, A.D., Morsello, C. 2012. The ecological effects of harvesting non-timber forest
9 products from natural forests: A review of the evidence. VI Encontro Nacional da Anpass,
10 Belém, Brasil.
11
12 Campos, L.Z.O., Albuquerque, U.P., Peroni, N., Araújo, E.L. 2015. Do socioeconomic
13 characteristics explain the knowledge and use of native food plants in semiarid
14 environments in Northeastern Brazil? *Journal of Arid and Environments*. 115: 53-61.
15
16 Casas, A., Valiente-Banuet, A., Rojas-Martínez, A., Dávila, P. 1999. Reproductive biology
17 and the process of domestication of the columnar cactus *Stenocereus stellatus* in Central
18 México. *American Journal of Botany*. 86:534–542
19
20 Chambers, L. Altwegg, R., Barbraud, C., Barnard, P., Beaumont, L.J., Crawford, R.J., et
21 al. 2013. Phenological changes in the southern hemisphere. *PlosOne* 18 (10).
22 Costa, I.R., Araújo, F.S. 2007. Organização comunitária de um enclave de cerrado *sensu*
23 *stricto* no bioma Caatinga, chapada do Araripe, Barbalha, Ceará. *Acta Botanica Brasilica*.
24 21(2): 281-291.
25

1 Fayolle A, Picard N, Doucet J, Swaine M, Bayol N, Bénédet F, Gourlet-Fleury S. 2014. A
2 new insight in the structure, composition, and functioning of Central African moist forest.
3 Forest Ecology and Management 329:195-205.
4
5 Feitosa, I.S. Albuquerque, U.P., Monteiro, J.M. 2014. Knowledge and extractivism of
6 *Stryphnodendron rotundifolium* Mart. in a local community of the Brazilian Savanna,
7 Northeastern Brazil. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine. 10: 64.
8
9 Felfilli, J. M., Silva-Júnior, M.C., Dias, B.J., Rezende, A.V. 1999. Estudo fenológico de
10 *Stryphonodendron adstringens* (Mart.) Coville no Cerrado sensu stricto da Fazenda Água
11 Limpa no DF, Brasil. Revista Brasileira de Botânica. 83-90
12
13 Fournier LA: 1974. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas
14 em árvores. Turrialba. 24:422–423
15
16 Freitas, A.C. 2012. Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes): Localização de populações
17 nativas no cerrado amapaense e caracterização morfológica das progênes do banco ativo
18 de germoplasma da EMBRAPA Amapá, AP. Dissertação. Fundação Universidade Federal
19 do Amapá 79 p.
20
21 Galen, C. 2005. It Never Rains but then it Pours: The Diverse Effects of Water on Flower
22 Integrity and Function. In: Reproductive Allocation in Plants Ed: Reekie, E.G., Bazzaz,
23 F.A. Elsevier. 75-90. 261 p.
24

1 Gardner WL, Pickett CL, Brewer MB (2000) Social exclusion and selective memory: How
2 the need to belong influences memory for social events. *Personality and Social Psychology*
3 *Bulletin* 26(4):486-496.
4
5 González-Insuasti, M.S., Martorell, C., Caballero, J. 2008. Factors that influence the
6 intensity of non-agricultural management of plant resources. *Agroforestry Systems*. 74:1-
7 15.
8
9 IBAMA 2004. Plano de Manejo da Floresta Nacional do Araripe. Brasília: Instituto
10 Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 323 p.
11
12 Karst, A.L., Turner, N.J. 2011. Local Ecological Knowledge and Importance of Bakeapple
13 (*Rubus chamaemorus* L.) in a Southeast Labrador Métis Community. *Ethnobiology*
14 *Letters*. 2: 6-18.
15
16 Keer, W.E., Silva, F.R., Tchucarramae, B. 2007.
17 Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.): informações preliminares sobre um pequi sem
18 espinhos no caroço. *Revista Brasileira de Fruticultura*. 29: 1
19
20 Lederman, I.E., Silva Jr., J.F., Bezerra, J.E.F., Espindola, A.C.M. 2000. Mangaba
21 (*Hancornia speciosa* Gomes). Jaboticabal: Funep. 35p. (Série Frutas Nativas, 2)
22 Lins Neto, E. M.F., Almeida, A. L.S., Peroni, N., Castro, C.C., Albuquerque, U.P. 2013.
23 Phenology of *Spondias tuberosa* Arruda (Anacardiaceae) under different landscape
24 management regimes and a proposal for a rapid phenological diagnosis using local
25 knowledge. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 9:10. 2013.

1

2 Miranda, I.S. 1995. Fenologia do estrato arbóreo de uma comunidade de Cerrado em Alter
3 do Chão, PA. *Revista Brasileira de Botânica*. 18(2). 235-240.

4

5 Molares, S., Ladio, A.H., 2012. Plantas aromáticas con órganos subterráneos de
6 importancia cultural en la patagonia argentina: una aproximación a sus usos desde la
7 etnobotánica, la percepción sensorial y la anatomía. *Darwiniana* 50 (1), 7–24.

8

9 Moller, H., Berkes, F., Lyver, P. O., Kislalioglu, M. 2004. Combining Science and
10 Traditional Ecological knowledge: Monitoring Populations for co-management . *Ecology
11 and Society*. 9(3):2.

12

13 Moura, F. T. 2005. **Fisiologia da maturação e conservação pós-colheita de mangaba.**
14 Areia. 98p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba -
15 UFPB.

16

17 Ochoa, J.J., Ladio, A.H. 2014. Ethnoecology of *Oxalis adenophylla* Gillies ex Hook. &
18 Arn. *Journal of Ethnopharmacology*. 155. 533–542.

19

20 Oliveira, P.E. 2008. Fenologia e biologia reprodutiva das espécies do Cerrado. *In: Cerrado,*
21 *Ecologia e Flora.* Org: Sano, S.M., Almeida, S.P., Ribeiro, J.F. Embrapa Cerrados –
22 Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008 2v. (1.279p). 273-287.

23

24 Oliveira,P.E., Gibbs,P.E. 2002. Pollination and reproductive biology in cerrado plant
25 communities. *In: Oliveira, P.S., Marques, R.J. (Ed.). The Cerrados of Brazil: Ecology an*

1 Natural History of a Neotropical Savanna. Washington Columbia University Press, p.329-
2 347.
3
4 Oliveira, M.E.B., Guerra, N.B., Barros, L.M., Alves, R.E. 2008. Aspectos Agronômicos e
5 de Qualidade do Pequi. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical. 32 p. (Embrapa
6 Agroindústria Tropical. Documentos, 113).
7
8 Otero-Arnaiz A, Casas A, Bartolo C, Pérez-Negrón E, Valiente-Banuet A. 2003. Evolution
9 of *Polaskia chichipe* (Cactaceae) under domestication in the Tehuacán valley, central
10 Mexico: reproductive biology. *American Journal of Botany*. 90:593–60
11
12 Pereira, A.V., Pereira, E.B.C., Silva Júnior, J.F., Silva, D.B. 2006. Mangaba. *In*: Vieira,
13 R.F. (Ed.). **Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil**. Brasília: Embrapa Recursos
14 Genéticos e Biotecnologia. P: 186-211.
15
16 Ruenes-Morales, M.R., Casas, A., Jiménez-Osornio, J.J., Caballero, J. 2010. Etnobotánica
17 de *Spondias purpurea* L. (Anacardiaceae) en la península de Yucatán. *Interciencia*. 35:247–
18 254.
19
20 Sano, S.M., Fonseca, C.E.L. 2003. Avaliação de progênies de mangabeira do Cerrado.
21 Planaltina, DF: Embrapa Cerrados. 16 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento) 96p.
22 Disponível em <www.cpac.embrapa.br/download/104/t>. Acesso em 12 de nov.2014.
23
24 Schumann, K.R., Witting, A. Thiombiano, U., Becker, K. Hahn. 2010. Impact of land-use
25 type and bark-and leaf harvesting on population structure and fruit production of the

1 baobab tree (*Adansonia digitata* L.) in a semi-arid savanna, West Africa. *Forest Ecology*
2 and Management. 260: 2035– 2044.

3

4 Silva, M.A.P., Medeiros-Filho, S., Duarte, A.E., Mendonça, A.A.M., Santos, C.B., Souza,
5 M. M. A. 2013. Fenologia de *Caryocar coriaceum* Wittm. Caryocaraceae, ocorrentes na
6 Chapada do Araripe – Crato-CE-Brasil. *Caderno de Cultura e Ciência*. 12: 2. 21-31.

7

8 Silva, R.R.V. 2014. Relações socioambientais do negócio extrativista na Floresta Nacional
9 do Araripe-APODI, Nordeste do Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural
10 de Pernambuco. Recife-PE.

11

12 Sousa-Júnior, J. R., Albuquerque, U. P., Peroni, N. 2013. Traditional knowledge and
13 management of *Caryocar coriaceum* Wittm. (pequi) in the Brazilian Savanna,
14 Northeastern Brazil. *Economic Botany*. 67(3): 225-233.

15

16 Souza, M.M.A. 2013. Fenologia de *Caryocar coriaceum* Wittm. Caryocaraceae, ocorrentes
17 na Chapada do Araripe – Crato – CE-Brasil. *Caderno de Cultura e Ciência*. 12(2). DOI:
18 <http://dx.doi.org/10.14295/cad.cult.cienc.v12i2.631>

19

20 Souza, J. T., Ferraz, E.M.N., Albuquerque, U.P., Araújo, E.L. 2014. Does proximity to a
21 mature forest contribute to the seed rain and recovery of an abandoned agriculture area in
22 a semiarid climate? **Plant Biology**. 16:4. 748-756.

23

- 1 Tannus, J.L.S., Assis, M.A., Morellato, P.C. 2006. Fenologia Reprodutiva em campo sujo
2 e campo úmido numa área de Cerrado no Sudeste do Brasil, Itirapina – SP. *Bioneotropica*.
3 6 (3) .
4
- 5 Valdez-Hernández M., Andrade JL, Jackson PC, Rebolledo-Vieyra M. (2010) Phenology
6 of five tree species of a tropical dry forest in Yucatan, México: effects of environmental
7 and physiological factors. *Plant soil* 329:155-171.
8
- 9 Vasconcelos HL, Vilhena JMS, Facure KG and Albernaz ALKM. 2010. Patterns of ant
10 species diversity and turnover across 2000 km of Amazonian floodplain *Forest Journal*
11 *Biogeography* 37: 432-440.
12
- 13 Vilela, G.F., Carvalho, de., Almeida, F.V. 2008. Fenologia de *Caryocar brasiliense* Cam.
14 (Caryocaraceae) no Rio Grande, sul de Minas Gerais. *Cerne*. 14 (4) pp.317-329
15
- 16 Wezel, A., Lykke, A. M. 2006. Woody vegetation change in Sahelian West Africa:
17 evidence from local knowledge. *Environmental Development and Sustainable*. 8:553.

*TABELA 1: Valores referentes aos resultados da análise de correlação de Spearman entre a intensidade de ocorrência das fenofases e precipitação nos anos de 2012 e 2013 em três fitofisionomias do Cerrado para *Caryocar coriaceum* (Wittm).*

	2012		2013	
	p (valor)	rs	p (valor)	rs
Cerrado				
Queda Foliar	<0,05	-0,76	0,01	0,68
Brotamento	0,34	-0,3	0,86	0,05
Floração	0,26	0,35	0,27	-0,33
Frutificação	0,01	0,68	0,17	-0,42
Cerradão				
Queda Foliar	0,46	-0,23	0,07	0,52
Brotamento	0,0015	-0,8	0,04	0,58
Floração	0,009	-0,7	0,02	-0,64
Frutificação	0,07	0,53	0,41	0,26
Mata Úmida				
Queda Foliar	0,002	-0,78	0,001	0,8
Brotamento	0,04	-0,6	0,04	0,6
Floração	0,4	-0,26	0,09	-0,5

*TABELA 2: Valores referentes aos resultados da análise de correlação de Spearman entre a intensidade de ocorrência das fenofases e precipitação nos anos de 2012 e 2013 em três fitofisionomias do Cerrado para *Hancornia speciosa* Gomes.*

	2012		2013	
	p (valor)	rs	p (valor)	Rs
Cerrado				
Queda Foliar	0,31	0,32	0,15	0,44
Brotamento	0,3	-0,32	0,02	-0,64
Floração	0,54	0,2	0,005	-0,74
Frutificação	0,56	0,18	0,56	0,18
Cerradão				
Queda Foliar	0,56	0,18	0,92	-0,03
Brotamento	0,9	-0,04	0,3	0,33
Floração	0,23	-0,37	0,76	0,09
Frutificação	0,81	-0,07	0,44	0,24
Mata Úmida				
Queda Foliar	0,8	0,08	0,34	0,3
Brotamento	0,54	0,2	0,32	-0,3
Floração	0,6	-0,16	0,87	-0,04
Frutificação	0,5	0,2	0,51	0,2

TABELA 3: Índice de sincronização para floração, frutificação, queda foliar e brotamento de *C. coriaceum* e *H. speciosa* entre Janeiro de 2012 e Dezembro de 2013 em três fitofisionomias localizadas na FLONA-Apodi, Ceará- Nordeste do Brasil.

Fenofases	Fitofisionomias	<i>Caryocar coriaceum</i>			<i>Hancornia speciosa</i>		
		Geral	1º ano	2ºano	Geral	1º ano	2ºano
Queda foliar	Cerrado	0,525	0,427	0,615	0,366	0,401	0,204
	Cerradão	0,611	0,597	0,655	0,215	0,230	0,155
	Mata Úmida	0,494	0,372	0,568	0,314	0,320	0,314
Brotamento	Cerrado	0,488	0,428	0,515	0,425	0,448	0,133
	Cerradão	0,454	0,458	0,469	0,467	0,548	0,140
	Mata Úmida	0,541	0,544	0,546	0,467	0,568	0,080
Floração	Cerrado	0,513	0,056	0,599	0,746	0,520	0,844
	Cerradão	0,604	0,243	0,728	0,640	0,684	0,629
	Mata Úmida	0,514	0,297	0,606	0,653	0,620	0,711
Frutificação	Cerrado	0,546	0,081	0,593	0,664	0,191	0,807
	Cerradão	0,744	0,781	0,756	0,596	0,540	0,628
	Mata Úmida	0,669	0,502	0,724	0,626	0,432	0,691

TABELA 4: Valores referentes aos resultados da análise de variância entre a intensidade das fenofases de *Caryocar coriaceum* e *Hancornia speciosa* e o conhecimento ecológico local de três comunidades locais e três fitofisionomias do bioma Cerrado. Fl. = Floração; Fr = Frutificação; QF = Queda Foliar; Br. = Brotamento.

Fenofases	<i>Caryocar coriaceum</i>						<i>Hancornia speciosa</i>					
	Baixa Maracujá		Horizonte		Macaúba		Baixa Maracujá		Horizonte		Macaúba	
	p	F	P	F	P	F	P	F	p	F	p	F
Floração Cerrado	0,55	0,6	0,3	1,1	0,53	0,55	0,31	1,08	0,13	2,4	0,17	1,96
Floração Cerradão	0,88	0,02	0,68	0,17	0,88	0,002	0,23	1,46	0,09	3,07	0,03	5,46
Floração Mata Úmida	0,65	0,2	0,52	0,54	0,66	0,2	0,20	1,65	0,07	3,4	0,02	6,0
Frutificação Cerrado	0,009	8,1	0,62	0,82	0,16	1,99	0,52	0,42	0,07	3,46	0,05	4,22
Frutificação Cerradão	0,03	4,83	0,04	0,04	0,54	0,57	0,53	0,41	0,07	3,61	0,05	4,45
Frutificação Mata Úmida	0,007	8,53	0,9	0,9	0,15	2,12	0,63	0,24	0,1	2,87	0,07	3,53
Queda Foliar Cerrado	0,12	2,61	0,95	0,003	0,27	1,23	0,64	0,9	0,09	2,92	0,25	1,36
Queda Foliar Cerradão	0,62	0,82	0,61	0,27	0,68	0,17	0,9	0,01	0,62	0,26	0,002	0,002
Queda Foliar Mata Úmida	0,27	1,28	0,71	0,13	0,54	0,39	0,8	0,07	0,62	0,83	0,18	0,18
Brotamento Cerrado	0,9	0,01	0,23	1,48	0,23	1,48	0,001	10,87	0,57	0,33	0,98	0,0002
Brotamento Cerradão	0,67	0,18	0,6	0,73	0,6	0,73	0,53	0,56	0,2	1,7	0,5	0,5
Brotamento Mata Úmida	0,69	0,16	0,65	0,95	0,66	0,95	0,99	0	0,12	2,5	0,64	0,9

P: Nível de significância para a análise; F: Valor encontrado no teste de ANOVA.

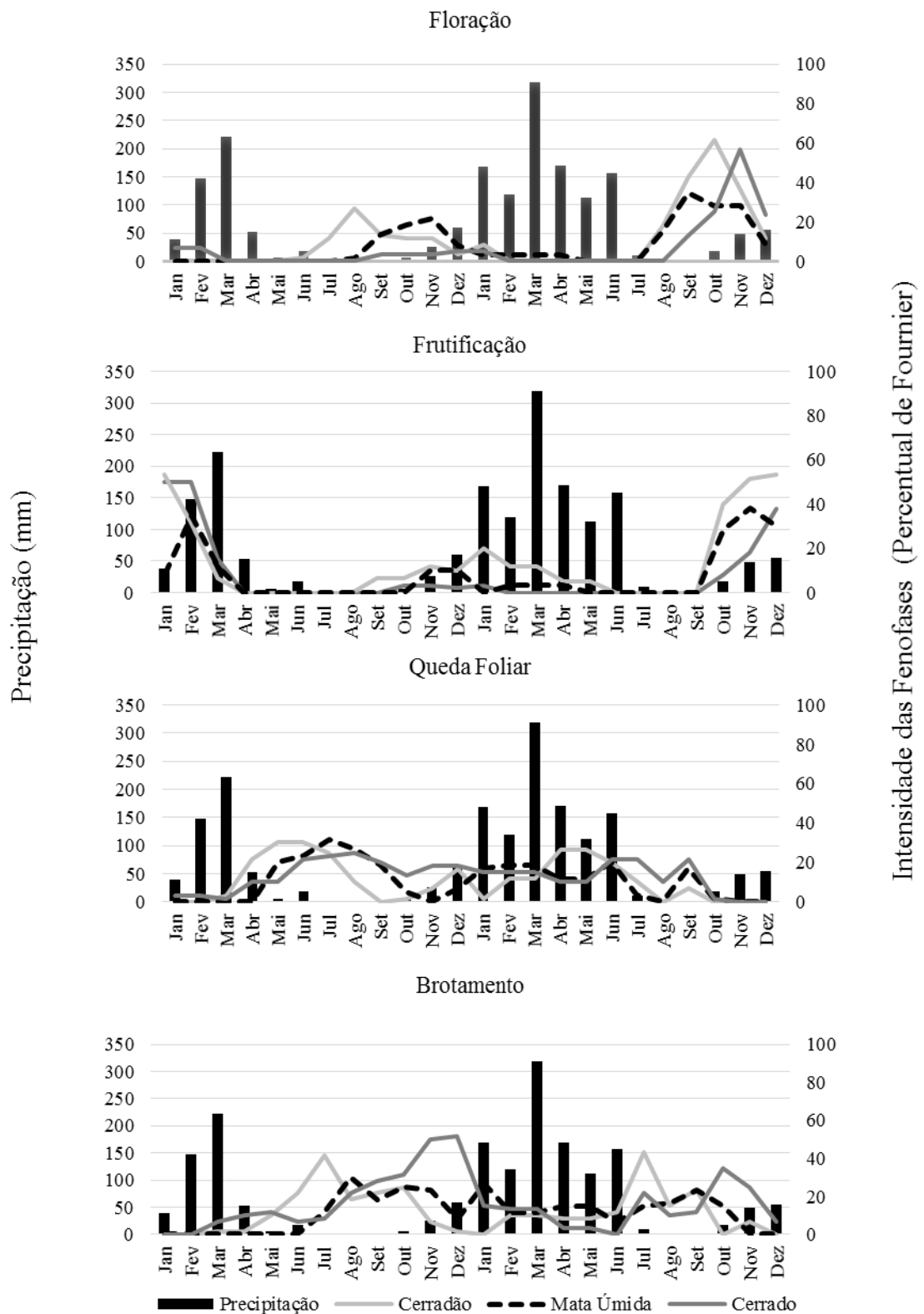


FIGURA 1 Intensidade das quatro fenofases avaliadas de *C. coriaceum* (floração, frutificação, queda foliar e brotamento) e curva de precipitação mensal entre janeiro de 2011 e dezembro de 2012 em três fitofisionomias do Cerrado (Cerrado *sensu stricto*, Cerradão e Mata Úmida) em áreas de coleta da FLONA, NE do Brasil.

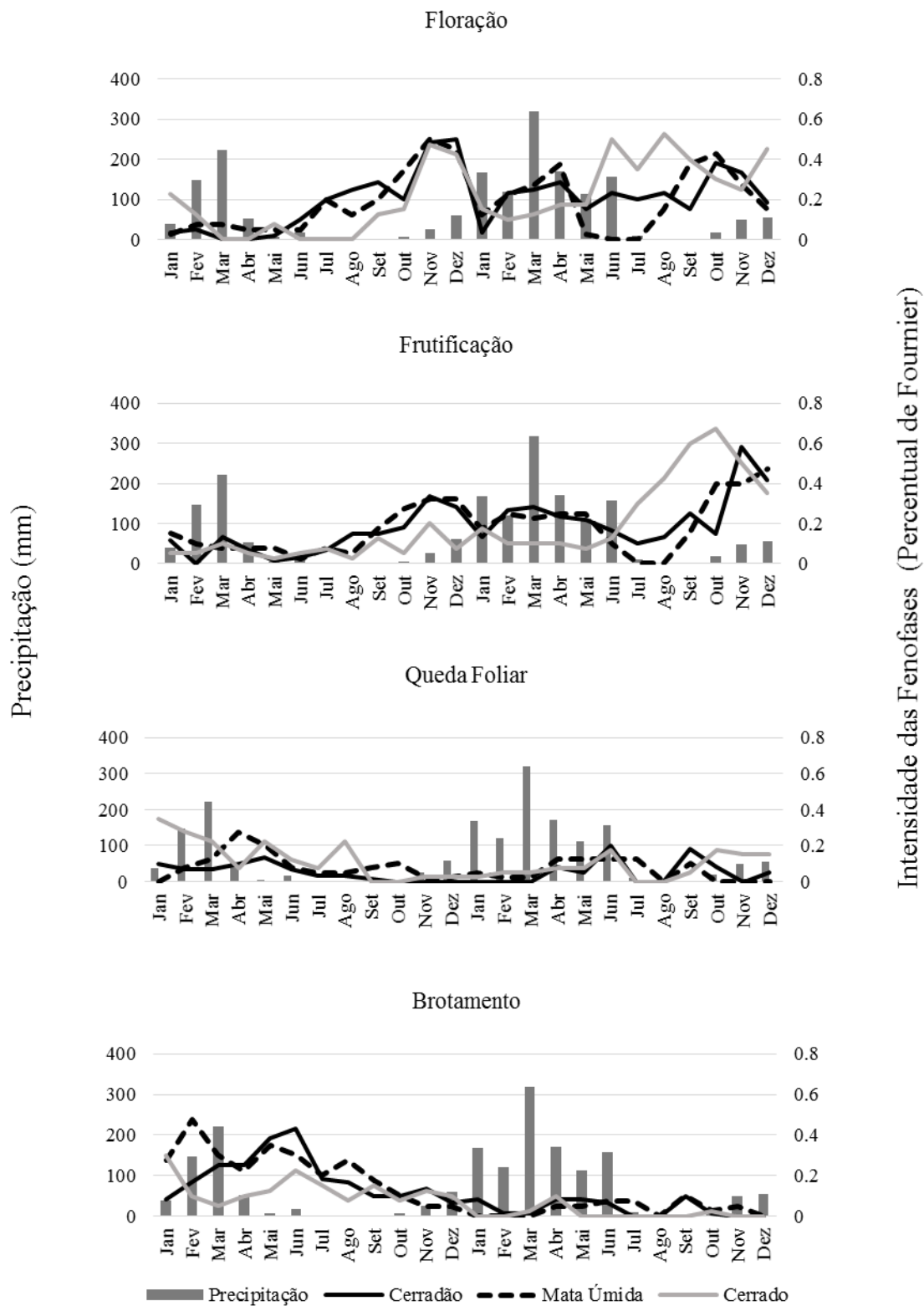


FIGURA 2 Intensidade das quatro fenofases avaliadas de *H. speciosa* (floração, frutificação, queda foliar e brotamento) e curva de precipitação mensal entre janeiro de 2011 e dezembro de 2012 em três fitofisionomias do Cerrado (Cerrado *sensu stricto*, Cerradão e Mata Úmida) em áreas de coleta da FLONA, NE do Brasil.

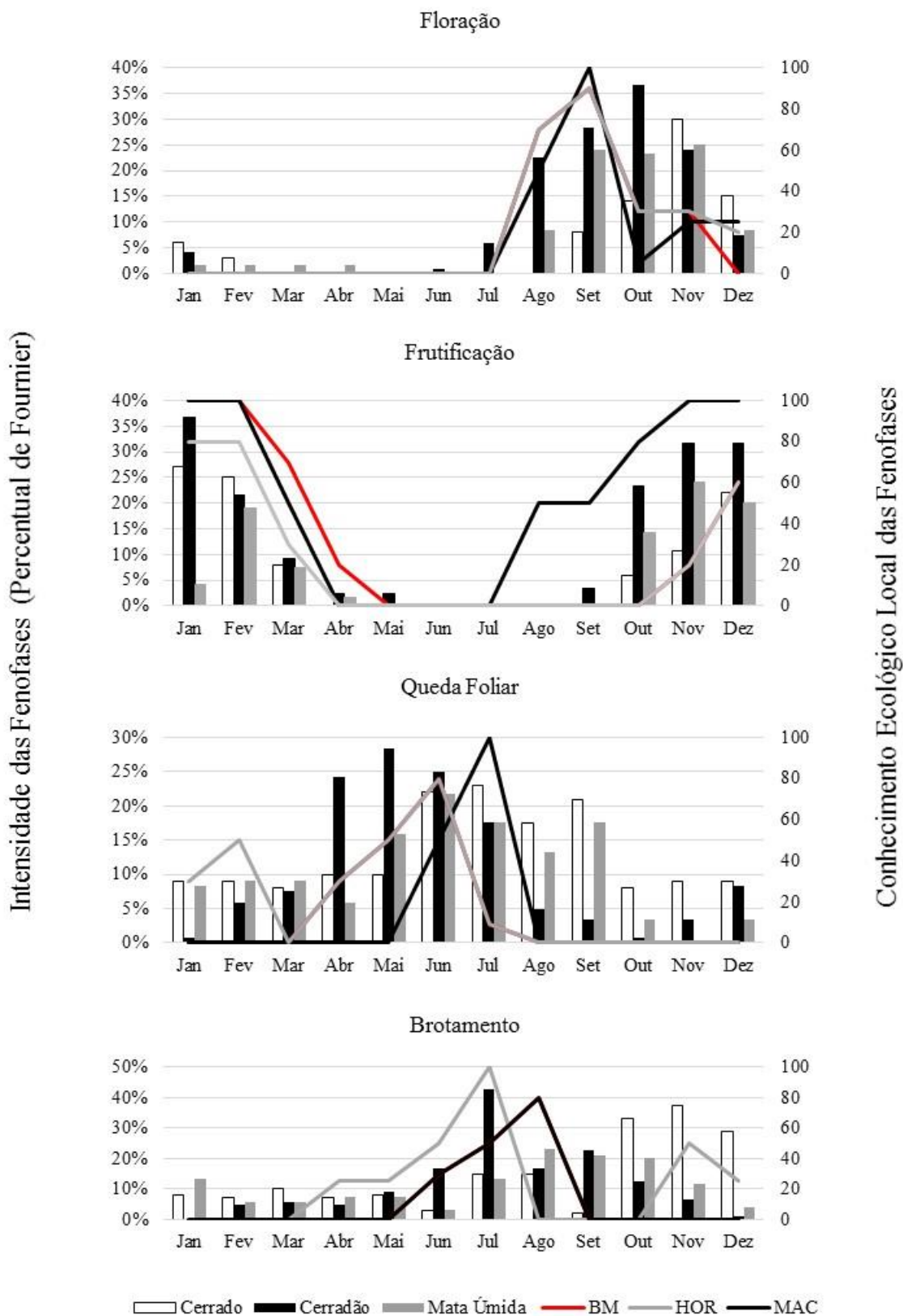


FIGURA 3: Comparação da intensidade das fenofases de *Caryocar coriaceum* nas três fitofisionomias do Cerrado com a intensidade percebida pelos informantes-chave das seguintes comunidades: BM: Baixa do Maracujá; HOR: Horizonte; MAC: Macaúba, localizadas nas adjacências da FLONA, NE do Brasil

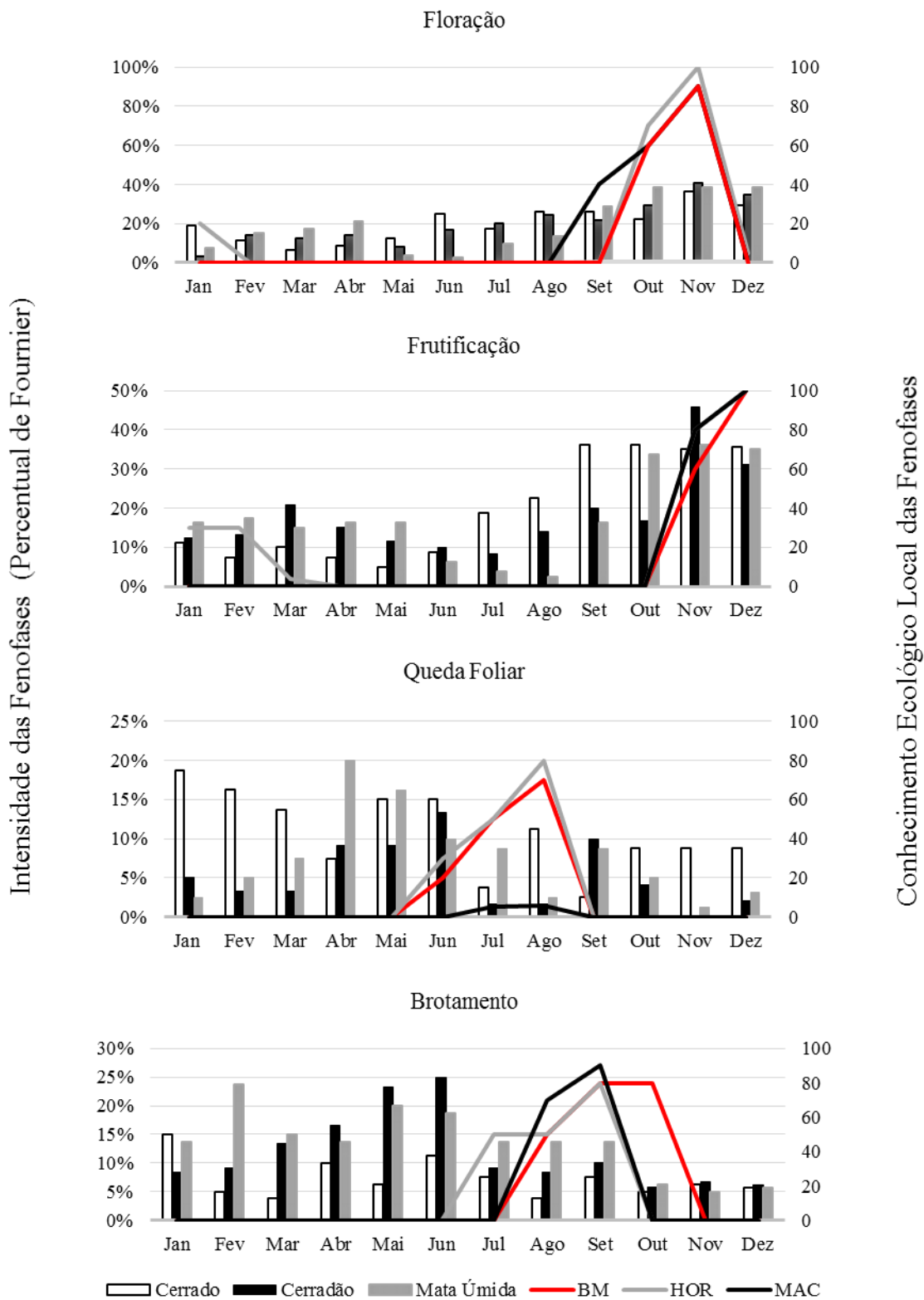


FIGURA 4: Comparação da intensidade das fenofases de *Hancornia speciosa* nas três fitofisionomias do Cerrado com a intensidade percebida pelos informantes-chave das seguintes comunidades: BM: Baixa do Maracujá; HOR: Horizonte; MAC: Macaúba, localizadas nas adjacências da FLONA, NE do Brasil.

CONCLUSÕES GERAIS

O objetivo principal desta tese foi compreender quais os diferentes fatores que influenciam no conhecimento, uso e seleção de espécies alimentícias por comunidades extrativistas que vivem no entorno de uma Unidade de Conservação, além de verificar se, pessoas que conhecem diferentes aspectos destas espécies (versatilidade de usos, questões relacionadas à frequência e disponibilidade das espécies) também possuem um conhecimento ecológico fidedigno, com relação à expressão das fenofases nas fitofisionomias do Cerrado. Sendo assim, com esse trabalho foi possível realizar as seguintes conclusões:

(1) As diferentes estratégias para a coleta de recursos adotadas pelas comunidades estudadas influenciaram fortemente na seleção conhecimento e uso de plantas alimentícias nativas. Por exemplo, a comunidade que possui uma maior dependência econômica do extrativismo e que, conseqüentemente, se dirige com maior frequência à floresta (Horizonte) é a que utiliza maior quantidade de recursos, que atribui mais usos às espécies e tem um conhecimento ecológico condizente sobre todas as fenofases, tanto reprodutivas quanto vegetativas, das duas espécies avaliadas no estudo fenológico. Já a comunidade de Macaúba que, embora colete muitos recursos florestais, atribuem menos usos às espécies alimentícias nativas. Além disso, essa comunidade visita com maior frequência fitofisionomias mais próximas das suas residências, reconhecendo com maior fidedignidade aspectos fenológicos das espécies presentes nestes locais. Já a Baixa do Maracujá, comunidade agroflorestal, conhece e utiliza muitas espécies alimentícias nativas, sendo que as preferidas são altamente versáteis. Pelo fato de terem como principal local de coleta os seus quintais, a preferência por espécies não se correlaciona com a disponibilidade das mesmas em áreas de coleta na FLONA e, as pessoas desta comunidade não reconhecem as fenofases das espécies alimentícias mais importantes, da forma que elas se expressam nas três fitofisionomias do Cerrado. Esse estudo nos revelou como as estratégias de manejo adotadas pelas populações podem influenciar no conhecimento ligado a distintos aspectos de determinadas espécies.

(2) É importante destacar que, espécies alimentícias nativas preferidas, que constituíam aquelas mais compartilhadas e frequentemente citadas, agregam uma série de

características que provavelmente influenciaram para que o conhecimento sobre elas prevalecesse nas comunidades estudadas. Entre essas características destacamos a versatilidade de usos, sobretudo a sobreposição entre as categorias alimentícia e medicinal, sugerindo assim a existência de um *continuum* alimento-medicina. Embora as evidências que trazemos ainda sejam discretas, acreditamos que, observar a forte ligação entre essas duas categorias de uso e constatar a versatilidade das espécies alimentícias nos ambientes em que são utilizadas, é bastante interessante para pontuar se o conhecimento sobre esses recursos se mantém em um sistema local, principalmente por causa dessa versatilidade, o que pode estar ligado também a processos de otimização tanto de coleta quanto de usos das plantas alimentícias nativas. Além disso, questões ecológicas como disponibilidade e frequência foram importantes fatores que influenciaram na preferência.

(3) Comunidades que vivem em contato direto com os recursos florestais, manejando-os constantemente, possuem um alto conhecimento sobre diferentes aspectos relacionados as espécies nativas. No caso do nosso estudo, destacamos a fenologia pois está intimamente relacionada com os períodos de disponibilidade da parte mais extraída como alimento, os frutos. Sendo assim, podemos indicar que, em comunidades extrativistas situadas no entorno de unidades de conservação, um diálogo maior entre gestores e população pode proporcionar o conhecimento de muitos aspectos ecológicos ligados às espécies que eles manejam, principalmente quando se necessita de respostas rápidas, sobre determinada característica de uma espécie

(4) Além das questões trazidas e que foram efetivamente avaliadas no presente estudo, é importante pontuar sobre a coleta de diferentes recursos provenientes das espécies alimentícias nativas. Sugerimos tal fato, principalmente porque constatamos que, além dos frutos serem extraídos para o uso alimentício, existem muitas espécies alimentícias nativas que também são exploradas para outras finalidades e, dependendo da parte da planta extraída e da frequência desta atividade, pode interferir no estabelecimento de espécies vegetais. Dessa forma, acreditamos que seja importante a elaboração de práticas sustentáveis de uso de determinados recursos que são fortemente extraídos, podendo ser de grande importância um diálogo efetivo entre os gestores da Unidade de Conservação e a população local.

Diante do exposto reforçamos a relevância de resgatar o conhecimento, uso e as diferentes formas de manejo realizadas tanto na paisagem quanto em determinadas espécies para que sejam identificados quais fatores mais influenciam no conhecimento de recursos nativos, e como, ao longo do tempo, a espécie humana vem moldando o ambiente em que se encontra inserida. Acreditamos também que o conhecimento local pode ser uma importante ferramenta quando se tem a necessidade de realização de um diagnóstico rápido em determinadas áreas. No entanto, não se pode descartar a realização de monitoramentos da vegetação, sejam eles de curto ou de longo prazo.

ANEXOS

ANEXO 1: Normas da Revista Journal of Arid Environments

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.

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 phone 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.

Graphical abstract

A Graphical abstract is optional and should summarize the contents of the article in a concise, pictorial form designed to capture the attention of a wide readership online. Authors must provide images that clearly represent the work described in the article. Graphical abstracts should be submitted as a separate file in the online submission system. Image size: Please provide an image with a minimum of 531 × 1328 pixels (h × w) or proportionally more. The image should be readable at a size of 5 × 13 cm using a regular screen resolution of 96 dpi. Preferred file types: TIFF, EPS, PDF or MS Office files. See <http://www.elsevier.com/graphicalabstracts> for examples.

Authors can make use of Elsevier's Illustration and Enhancement service to ensure the best presentation of their images also in accordance with all technical requirements: Illustration Service.

AUTHOR INFORMATION PACK 17 Dec 2013 www.elsevier.com/locate/jaridenv 8

Highlights

Highlights are mandatory for this journal. They consist of a short collection of bullet points that convey the core findings of the article and should be submitted in a separate file in the online submission system. Please use 'Highlights' in the file name and include 3 to 5 bullet points (maximum 85 characters, including spaces, per bullet point). See <http://www.elsevier.com/highlights> for examples.

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.).

Plant names

Authors and editors are, by general agreement, obliged to accept the rules governing biological nomenclature, as laid down in the *International Code of Botanical Nomenclature*.

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. 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.

number and the author's name and, in cases of ambiguity, the correct orientation. Mark the appropriate position of a figure in the article.

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 either 'Unpublished results' or 'Personal communication'. Citation of a reference as 'in press' implies that the item has been accepted for publication. Regular research papers have a reference limit of 50 cites and short communications should not exceed 20 cites.

Reference links

Increased discoverability of research and high quality peer review are ensured by online links to the sources cited. In order to allow us to create links to abstracting and indexing services, such as Scopus, CrossRef and PubMed, please ensure that data provided in the references are correct. Please note that incorrect surnames, journal/book titles, publication year and pagination may

prevent link creation. When copying references, please be careful as they may already contain errors. Use of the DOI is encouraged.

Web references

As a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was last accessed. Any further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source publication, etc.), should also be given. Web references can be listed separately (e.g., after the reference list) under a different heading if desired, or can be included in the reference list.

References in a special issue

Please ensure that the words 'this issue' are added to any references in the list (and any citations in the text) to other articles in the same Special Issue.

AUTHOR INFORMATION PACK 17 Dec 2013 www.elsevier.com/locate/jaridenv 10

Reference formatting

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data will be highlighted at proof stage for the author to correct. If you do wish to format the references yourself they should be arranged according to the following examples:

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, 2000a, 2000b, 1999; Allan and Jones, 1999). Kramer et al.(2010) 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.

Examples:

Reference to a journal publication:

Van der Geer, J., Hanraads, J.A.J., Lupton, R.A., 2010. The art of writing a scientific article. *J. Sci.*

Anexo 2

Normas da Revista Economic Botany

Economic Botany is a quarterly, peer-reviewed journal of the Society for Economic Botany which publishes original research articles and notes on a wide range of topics dealing with the utilization of plants by people, plus special reports, letters and book reviews. *Economic Botany* specializes in scientific articles on the botany, history, and evolution of useful plants and their modes of use. Papers including particularly complex technical issues should be addressed to the general reader who probably will not understand the details of some contemporary techniques. Clear language is absolutely essential.

Limitations: Primarily agronomic, anatomical or horticultural papers and those concerned mainly with analytical data on the chemical constituents of plants should be submitted elsewhere. Papers addressing issues of molecular or phylogenetic systematics are acceptable if they test hypotheses which are associated with useful plant characteristics. These studies are also appropriate if they can reveal something of the historical interaction of human beings and plants. Papers devoted primarily to testing existing taxonomies even of plants with significant human use are generally not appropriate for Economic Botany.

Likewise, papers which are essentially lists of plants utilized somewhere in the world are ordinarily not accepted for publication. They may be publishable if this is the first description of their use in a particular culture or region, but this uniqueness must be specified and characterized in the paper. Even in such a special case, however, such a descriptive paper will require an analysis of the context of use of plants. How is plant use similar to or different from that of other cultures? Why is a particular species or group of species used? Is there a difference in use patterns between native and introduced species? Etc. Note that it is not a sufficient analysis to say that botanical knowledge is being lost. And it is not necessary to explain to this audience that "plant use is important."

Categories of Manuscripts

Special Reports: Manuscripts submitted for publication under this category should be of broad interest to the Economic Botany community, and be written in plain, non-technical language. Authors wishing to contribute a "feature article" to our journal should contact the editor directly.

Research Articles: Manuscripts intended for publication in this category should address the cultural as well as the botanical aspects of plant utilization. Articles that deal in whole or part with the social, ecological, geographical or historical aspects of plant usage are preferable to ones that simply list species identifications and economic uses. Papers dealing with the theoretical aspects of ethnobotany and/or the evolution and domestication of crop plants are also welcome. We most strongly support articles which state clear hypotheses, test them rigorously, then report and evaluate the significance of the results. Although in the past it is true that more descriptive papers were dominant in the journal, this is no longer the case. Simply describing the use of some plant(s) usage by some people somewhere will ordinarily not be acceptable for Economic Botany any more. Research articles should not exceed 20 manuscript pages (or 5000-6000 total words), including text (double-spaced and in 12 point font), figures, and tables. There is a strong preference for shorter over longer papers. The format and style of the submitted manuscript should generally conform to the papers published in the most recent issues of Economic Botany. A style guide is available, but its detail is only necessary for papers in final revisions before publication.

Review Articles. In the past, Review Articles about broad and important topics have been a staple of Economic Botany. Review articles have addressed the domestication of corn, coconuts in the new world, pollen as food and medicine, and many other topics. We believe there is a place for significant reviews in Economic Botany, but with modest frequency. We do not anticipate more than 2 or 3 reviews per year. Authors interested in writing a review can contact the editor in advance to see if the topic is deemed appropriate.

What we are looking for are reviews that are highly synthetic and draw on current and foundational literature to address points that are novel and interesting. Our general standard is to publish reviews that would be of sufficient quality to appear in one of the Annual Review journals, such as Annual Review of Anthropology or Annual Review of Ecology and Systematics. Since there is not an Annual Review of Economic Botany, we seek to fill this niche. Reviews that do not meet these criteria and are more of a summation of existing literature will not be published.

Notes on Economic Plants: This section of the journal is intended for the publication of short papers that deal with a variety of technical topics, including the anatomy, archaeology, biochemistry, conservation, ethnobotany, genetics, molecular biology, physiology or systematics of useful plants. A manuscript should concern one species or a small group of species related by taxonomy or by use. Illustrations, if any, should be designed to occupy no more than one printed journal page. Papers intended for publication as a Note on Economic Plants should not exceed 8 to 10 double-spaced manuscript pages, including tables and figures. Contributions should be modeled after recently published notes in Economic Botany. The format of Notes has recently changed so use as a model only Notes from volumes 62 and after.

Book Reviews: Those wishing to contribute to this category should contact our book review editor, **Daniel F. Austin**. Instructions for contributors and a list of books needing reviewers is available on the SEB web site.

Letters: Comments concerning material published in Economic Botany or statements regarding issues of general interest should be submitted directly to **Robert Voeks**, Editor in Chief.

Form of Manuscripts

Some matters of style: The journal has a very broad readership, from many countries, and many specialties, from students to the most senior scholars. This is part of the reason that clear and transparent writing is considered very important. Acronyms are discouraged; if they are standard in a particular specialty field, and if there are more than a few of them, authors should include a glossary of them in a small sidebar. The Abstract in Research Papers is, in many ways, the most important part of the paper. It will probably have many more readers than any of the rest of the article. It should summarize the entire argument, and it should have one or two eminently quotable sentences which other scholars may use to summarize economically, in the authors' own words, the fundamental findings of the research reported. In "Notes," which don't have abstracts per se, the first sentence, or the first paragraph, should serve in place of an abstract, and should have the same kind of quotable sentence or two which will allow subsequent scholars to use the authors' own words to state their own case. Papers which do not have such quotable sentences will require revision. In general, the Abstract, or the first paragraph of a note, is the hardest part to write. Write it with great care and attention. In addition, beginning with the first issue of 2010 (64-1), authors of Research articles whose work is carried out in a non-English speaking country are strongly encouraged to include a second Abstract in the principal language in which the research was carried out. Because the editors do not have the resources to review the accuracy of the second Abstract, this will be the responsibility of the author(s).

It is often the case that authors use more references than is needed. On occasion, the Literature Cited section of papers is longer than the paper itself. Although there are cases where this may be appropriate (papers dealing with the history of the taxonomy of some plant or group of plants, for example) ordinarily excessive citation should be avoided. The function of references is to facilitate the reader's understanding of the key elements of the paper by allowing them to follow up on important or unusual methods, studies or findings which are central to the current paper's arguments. One need not cite any authorities for statements of common knowledge to the readership, like the location of Missouri, the color of the sky, or the function of chlorophyll. It is usually unnecessary to cite unpublished reports or dissertations which readers are unlikely to be able to obtain. Although not always necessary or desirable, it is often very efficient to organize an article with four classic parts, an Introduction which states

the problem to be addressed, the Methods used to address the problem, the Results of applying those methods to the requisite data, and a series of Conclusions which reflect on the outcome of the study, assessing its importance and interest, and, perhaps, suggesting future avenues of research.

Generally, submissions to the journal are too long. They often ramble on for pages without getting to the key issues. When such papers are published as presented, they are wasteful of Society resources, and of the limited time that subscribers have to devote to reading the work of others. They also deny to other Society members access to the limited number of pages which can be published in a year. Shakespeare wrote "Brevity is the soul of wit," or in this case, of good science. Notice that the journal Nature restricts "articles" to 5 journal pages, approximately 3000 words, no more than 50 references, and 5 or 6 small figures or tables. "Letters to Nature" which comprise the bulk of the journal are limited to 4 pages, approximately 2000 words, a maximum of 30 references, and 2 or 3 small figures or tables. We need not be quite that strict, but a shorter paper will always be preferred to a longer one of similar quality.

Style guide: For most matters of style, see a current issue of the journal. Manuscripts are different from published papers, of course, and should have the following characteristics. Papers should be double spaced everywhere. Use a common font (Times Roman is good), set at 12 points in size. Number the pages in the upper right hand corner. Number the lines in the manuscript consecutively (in Word, click on File| PageSetup| Layout| LineNumbers| AddLineNumbering| Continuous| OK). Put all Figure Captions together on the last page of the manuscript. On the first page, include a "short title" of the form "Smith and Jones: Athabaskan Ethnobotany" with a maximum of 50 characters; also indicate on the total number of words in the manuscript.

Carefully indicate up to 3 levels of headings and subheadings. The easiest way to guarantee that your headings will be recognized correctly is to mark them <H1>, <H2> or <H3>, like this:

<H1>Methods

Do not justify the right margin. Do not submit the paper in two columns.

Figures can be included in the manuscript in small, or low resolution, formats for review. When a paper is accepted, high resolution images must be provided; photographs must be at least 300 pixels per inch (ppi) at the size they are to be reproduced, while line drawings (maps, charts) must be at least 600 ppi, and preferably 900. High quality color photographs for the cover are always welcome.

If you include any equations more complicated than $x = a + b$, please use the Equation Editor. Put each equation on a separate line.

Submissions: All papers are submitted for consideration through Springer's online system [Editorial Manager](#). If you have any difficulties with the system, please feel free to contact the Editor-in-Chief, Robert Voeks, by e-mail for assistance at editor@econbot.org.

General Matters: Publication in the journal is open to current members of the Society. If you are not currently a member, you will be asked to join before your paper is sent out for review. If a paper has two or more authors, the author submitting the manuscript for review is expected to hold a current SEB membership. Membership forms are available online (<http://www.econbot.org/>). Authors not fluent in English should have their paper thoroughly edited by a native speaker of English who is familiar with the scientific issues addressed in the paper.

Peer Review: All articles published in Economic Botany receive peer review. Most Research Articles are ordinarily assigned to an Associate Editor who obtains two reviews of the paper (perhaps writing one him- or herself). The Editor in Chief (EC) sometime solicits additional reviews by specialists he knows to be concerned about the subject of a submission. Some papers may receive 3 or 4 reviews. Notes are usually reviewed by the EC and one other reviewer, although occasionally they receive more reviews. The EC uses these reviews to guide his decision about the article - to accept as is, to accept with minor revision, to accept with major revision and subsequent review, or to reject the paper. Some papers are rejected without review following a close reading by the EC when he decides they are outside the scope of the journal's subject matter, or if they are simply unacceptable for other reasons.

The journal receives many more articles than it can publish. It is currently receiving over 200 manuscripts per year, of which it can only publish about 40 articles. Given this, it is of the very highest priority of the EC and the Associate Editors to make editorial decisions as quickly as possible so rejected articles can be submitted elsewhere; many rejected articles are perfectly acceptable pieces of work which are rejected only because they are not of the broadest level of interest, or because other similar pieces of work have been published in the recent past. It is our goal to publish the highest quality papers of the broadest general interest in the shortest time possible, and, in particular, when we must reject a paper, we attempt to do so as quickly as possible in the context of a careful and deliberate review.

The New York Botanical Garden Press
Library of Congress Catalog Card Number 50-31790 (ISSN 0013-0001)
Printed By Springer

For permission to electronically scan individual articles of Economic Botany please visit the [editorial office](#) and contact the [Editor-in-Chief](#)

ANEXO 3: Normas da Revista Biotropica

General Instructions

- ⊕ Publication must be in English, but second abstract in other languages (such as Spanish, French, Portuguese, Hindi, Arabic, Chinese etc.) may be published as online Supporting Information. BIOTROPICA offers assistance in editing manuscripts if this is required (see English Editorial Assistance below). Second abstracts will **not** be copy-edited and the author(s) must take full responsibility for content and quality.
 - ⊕ Manuscripts may be submitted in the following categories, based on these suggested word limits:
 - Paper (up to 5000 words)
 - Insights (up to 2000 words)
 - Review (up to 8000 words)
 - Commentary (up to 2000 words)
- Word counts exclude title page, abstract(s), literature cited, tables, figures, or appendices.
- ⊕ Use 8.5" x 11" page size (letter size). Double space everything, including tables, figure legends, abstract, and literature cited.
 - ⊕ Use a 1" margin on all sides. Align left. Avoid hyphens or dashes at ends of lines; do not divide a word at the end of a line.
 - ⊕ Use standard 12 point type (Times New Roman).
 - ⊕ Indent all but the first paragraph of each section.
 - ⊕ Use italics instead of underline throughout. Italicize non-English words such as *e.g.*, *i.e.*, *et al.*, *cf.*, *ca.*, *n.b.*, *post-hoc*, and *sensu* (the exceptions being 'vs.' and 'etc.').
 - ⊕ Include page number in the centre of all pages. Do use line numbering starting on each page.
 - ⊕ Cite each figure and table in the text. Tables and figures must be numbered in the order in which they are cited in the text.
 - ⊕ Use these abbreviations: yr (singular & plural), mo, wk, d, h, min, sec, diam, km, cm, mm, ha, kg, g, L, g/m²
 - ⊕ For units, avoid use of negative numbers as superscripts: use the notation /m² rather than m⁻².
 - ⊕ Write out other abbreviations the first time they are used in the text; abbreviate thereafter: "El Niño Southern Oscillation (ENSO) . . ."
 - ⊕ Numbers: Write out one to ten unless a measurement (*e.g.*, four trees, 6 mm, 35 sites, 7 yr, 10 × 5 m, > 7 m, ± SE) or in combination with other numbers (*e.g.*, 5 bees and 12 wasps). Use a comma as a separator in numbers with **more than** four digits (*i.e.*, 1000, but 10,000); use decimal points as in 0.13; 21°C (no spaces); use dashes to indicate a set location of a given size (*e.g.*, 1-ha plot).
 - ⊕ Spell out 'percent' except when used in parentheses (20%) and for 95% CI.
 - ⊕ Statistical abbreviations: Use italics for *P*, *N*, *t*, *F*, *R*², *r*, *G*, *U*, *N*, χ^2 (italics, superscripts non-italics); but use roman for: df, SD, SE, SEM, CI, two-way ANOVA, ns
 - ⊕ Dates: 10 December 1997; Times: 0930 h, 2130 h
 - ⊕ Latitude and Longitude are expressed as: 10°34'21" N, 14°26'12" W
 - ⊕ Above sea level is expressed as: asl
 - ⊕ Regions: SE Asia, UK (no periods), but note that U.S.A. includes periods.

- ⊕ Geographical place names should use the English spelling in the text (Zurich, Florence, Brazil), but authors may use their preferred spelling when listing their affiliation (Zürich, Firenze, Brasil).
- ⊕ Lists in the text should follow the style: ... : (1)... ; (2)...; and (3)..., as in, “The aims of the study were to: (1) evaluate pollination success in *Medusagyne oppositifolia*; (2) quantify gene flow between populations; and (3) score seed set.”
- ⊕ Each reference cited in text must be listed in the Literature Cited section, and vice versa. Double check for consistency, spelling and details of publication, including city and country of publisher.
- ⊕ For manuscripts ACCEPTED for publication but not yet published, cite as Yaz (in press) or (Yaz, in press). Materials already published online can be cited using the digital object identifier (doi)
- ⊕ Literature citations in the text are as follows:
 - One author: Yaz (1992) or (Yaz 1992)
 - Two authors: Yaz and Ramirez (1992); (Yaz & Ramirez 1992)
 - Three or more authors: Yaz *et al.* (1992), but include ALL authors in the literature cited section.
- ⊕ Cite unpublished materials or papers not in press as (J. Yaz, pers. obs.) or (J. Yaz, unpubl. data). Initials and last name must be provided. ‘In prep’ or ‘submitted’ are NOT acceptable, and we encourage authors not to use ‘pers. obs.’ or ‘unpubl. data’ unless absolutely necessary. Personal communications are cited as (K. A. Liston, pers. comm.).
- ⊕ Use commas (Yaz & Taz 1981, Ramirez 1983) to separate citations, BUT use semicolon for different types of citations (Fig. 4; Table 2) or with multiple dates per author (Yaz *et al.* 1982a, b; Taz 1990, 1991). Order references by year, then alphabetical (Azy 1980, Yaz 1980, Azy 1985).
- ⊕ Assemble manuscripts in this order:
 - Title page
 - Abstract (s)
 - Key words
 - Text
 - Acknowledgments (spelled like this)
 - Literature cited
 - Tables
 - Appendix (when applicable)
 - Figure legends (one page)
 - Figures
- ⊕ For the review purpose, submit the entire manuscript, with Tables, Figure legends and Figures embedded at the end of the manuscript text, as a Microsoft Word for Windows document (*.doc), or equivalent for Mac or Linux. Do NOT submit papers as pdf files.

II. Title Page

(Do not number the title page)

- ⊕ Running heads two lines below top of page.

LRH: Yaz, Pirozki, and Peigh (may not exceed 50 characters or six author names; use Yaz *et al.*)

RRH: Seed Dispersal by Primates (use capitals; may not exceed 50 characters or six words)

- ⊕ Complete title, flush left, near middle of page, Bold Type and Initial Caps, usually no more than 12 words.

- ⊕ Where species names are given in the title it should be clear to general readers what type(s) of organism(s) are being referred to, either by using Family appellation or common name. For example: ‘Invasion of African Savanna Woodlands by the Jellyfish tree *Medusagyne oppositifolia*’, or ‘Invasion of African Savanna Woodlands by *Medusagyne oppositifolia* (Medusagynaceae)’
- ⊕ Titles that include a geographic locality should make sure that this is clear to the general reader. For example: ‘New Species of Hummingbird Discovered on Flores, Indonesia’, and NOT ‘New Species of Hummingbird Discovered on Flores’.
- ⊕ Below title, include author(s) name(s), affiliation(s), and unabbreviated complete address(es). Use superscript number(s) following author(s) name(s) to indicate current location(s) if different than above. In multi-authored papers, additional footnote superscripts may be used to indicate the corresponding author and e-mail address. **Please refer to a current issue.**
- ⊕ At the bottom of the title page every article must include: Received ____; revision accepted ____ . (BIOTROPICA will fill in dates.)

III. Abstract Page

(Page 1)

- ⊕ Abstracts should be concise (maximum of 250 words for papers and reviews; 50 words for Insights; no abstract for Commentary). Include brief statements about the intent, materials and methods, results, and significance of findings. The abstract of Insights should emphasise the novelty and impact of the paper.
- ⊕ Do not use abbreviations in the abstract.
- ⊕ **Authors are strongly encouraged to provide a second abstract in the language relevant to the country in which the research was conducted**, and which will be published as online Supporting Information. This second abstract should be embedded in the manuscript text following the first abstract.
- ⊕ Provide up to eight key words after the abstract, separated by a semi-colon (;). Key words should be listed alphabetically. Include location, if not already mentioned in the title. See style below. Key words should NOT repeat words used in the title. Authors should aim to provide informative key words—avoid words that are too broad or too specific.
- ⊕ *Key words*: Melastomataceae; *Miconia argentea*; seed dispersal; Panama; tropical wet forest.—Alphabetized and key words in English only.

IV. Text

(Page 2, etc) See General Instructions above, or recent issue of BIOTROPICA (Section I).

- ⊕ No heading for Introduction. First line or phrase of Introduction should be SMALL CAPS.
- ⊕ Main headings are **METHODS**, **RESULTS**, and **DISCUSSION**: All CAPITALS and **Bold**. Flush left, one line.
- ⊕ One line space between main heading and text
- ⊕ Second level headings: SMALL CAPS, flush left, Capitalize first letter, begin sentence with em-dash, same line (*e.g.*, INVENTORY TECHNIQUE.—The ant inventory...).
- ⊕ Use no more than second level headings.
- ⊕ Do not use footnotes in this section.
- ⊕ References to figures are in the form of ‘Fig. 1’, and tables as ‘Table 1’. Reference to online Supporting Information is as ‘Fig. S1’ or ‘Table S1’.

V. Literature Cited

(Continue page numbering and double spacing)

- ⊕ No 'in prep.' or 'submitted' titles are acceptable; cite only articles published or 'in press'. 'In press' citations must be accepted for publication. Include journal or publisher.
- ⊕ Verify all entries against original sources, especially journal titles, accents, diacritical marks, and spelling in languages other than English.
- ⊕ Cite references in alphabetical order by first author's surname. References by a single author precede multi-authored works by the same senior author, regardless of date.
- ⊕ List works by the same author chronologically, beginning with the earliest date of publication.
- ⊕ Insert a period and space after each initial of an author's name; example: YAZ, A. B., AND B. AZY. 1980.
- ⊕ Authors Names: use SMALL CAPS.
- ⊕ **Every** reference should spell out author names as described above. BIOTROPICA no longer uses 'em-dashes' (—) to substitute previously mentioned authors.
- ⊕ Use journal name abbreviations (see <http://www.bioscience.org/atlas/jourabbr/list.htm>). If in doubt provide full journal name.
- ⊕ Double-space. Hanging indent of 0.5 inch.
- ⊕ Leave a space between volume and page numbers and do not include issue numbers.
27: 3–12
- ⊕ Article in books, use: AZY, B. 1982. Title of book chapter. *In* G. Yaz (Ed.). Book title, pp. 24–36. Blackwell Publications, Oxford, UK.
- ⊕ Dissertations, use: 'PhD Dissertation' and 'MSc Dissertation'.

VI. Tables

(Continue page numbering)

- ⊕ Each table must start on a separate page, double-spaced. The Table number should be in Arabic numerals followed by a period. Capitalize first word of title, double space the table caption. Caption should be italicized, except for words and species names that are normally in italics.
- ⊕ Indicate footnotes by lowercase superscript letters (^a, ^b, ^c, etc.).
- ⊕ Do not use vertical lines in tables.
- ⊕ Ensure correct alignment of numbers and headings in the table (see current issues)
- ⊕ Tables must be inserted as a Word table or copy and pasted from Excel in HTML format.

VII. Figure Legends

(Continue page numbering)

- ⊕ Double-space legends. All legends on one page.
- ⊕ Type figure legends in paragraph form, starting with 'FIGURE' (uppercase) and number.
- ⊕ Do not include 'exotic symbols' (lines, dots, triangles, etc.) in figure legends; either label them in the figure or refer to them by name in the legend.
- ⊕ Label multiple plots/images within one figure as A, B, C etc, as in 'FIGURE 1. Fitness of *Medusagyne oppositifolia* as indicated by (A) seed set and (B) seed viability', making sure to include the labels in the relevant plot.

Apêndice 1: Lista de espécies presentes nas áreas de levantamento fitossociológico realizado em áreas de coleta selecionadas por extrativistas na região da Floresta Nacional do Araripe, Nordeste do Brasil, com os respectivos valores de DR (Densidade Relativa); FR (Frequência Relativa) e VI (Valor de Importância).

Família/Nome científico	Morfoespécie	DR	FR	VI
ANACARDIACEAE				
<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajuí	0.5328941	1.9704433	2.8812818
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	gonçalave	0.009689	0.4926108	0.6486947
ANNONACEAE				
<i>Annona coriacea</i> Mart.	araticum	0.3875593	1.4778325	2.0135487
<i>Annona leptopetala</i> (R.E.Fr.) H.Rainer		0.5522721	0.4926108	1.2569663
<i>Duguetia furfuracea</i> (A.St.-Hil.) Saff.	pinha brava	2.974518	1.9704433	6.1009504
<i>Xylopia laevigata</i> R.E.Fr.		0.0872009	0.4926108	0.6285426
APOCYNACEAE				
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	mangaba	0.0484449	0.4926108	0.6904108
<i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel	janaguba	4.9995156	1.9704433	12.357346
ASTERACEAE				
<i>Gochnatia cratensis</i> (Gardner) Cabrera	candeeiro de pelo	0.0968898	0.9852217	1.1342498
BIGNONIACEAE				
<i>Tabebuia</i> sp.	ipê amarelo	0.019378	0.4926108	0.5168938
<i>Anemopaegma laeve</i> DC.		0.009689	0.4926108	0.7532514
BORAGINACEAE				
<i>Cordia rufescens</i> A. DC.		0.610406	0.9852217	1.7840514
CARYOCARACEAE				
<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	pequi	0.7944967	1.9704433	9.0767865
BURSERACEAE				
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand		0.8429416	0.4926108	2.5917144
CELASTRACEAE				
<i>Maytenus distichophylla</i> Mart. ex Reissek		0.009689	0.4926108	0.5259651
COMBRETACEAE				
<i>Buchenavia capitata</i> (Vahl) Eichler.		0.019378	0.9852217	1.0984517
CONNARACEAE				
<i>Connarus detersus</i> Planch.		0.1937797	0.4926108	0.8443224
CRYSOBALANACEAE				
<i>Hirtella ciliata</i> Mart. & Zucc.	balaio de velho	0.3100475	1.4778325	2.3412835
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook. f.) Prance	chorão da mata	0.4069373	1.4778325	1.9983079
ERYTHROXYLACEAE				
<i>Erythroxylum ampliofolium</i> Baill.		0.591028	0.9852217	1.9276542
<i>Erythroxylum stipulosum</i> Plowman		0.009689	0.4926108	0.5107017
<i>Erythroxylum rimosum</i> O.E.Schulz	batinga	0.009689	0.4926108	0.5051004
EUPHORBIACEAE				
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	casculo	12.799147	1.9704433	25.065914
FABACEAE				
<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul.	faveira	0.3488034	1.9704433	2.8471763
<i>Senna</i> sp.	lagartixeiro	0.7460517	1.9704433	2.8545854

...Continuação

<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	barbatenã	1.5405484	1.9704433	4.4741656
<i>Dioclea grandiflora</i> Benth.	mucunã de boi	2.1025094	1.9704433	4.9224623
<i>Dioclea virgata</i> (Rich.) Amshoff	mucunã	0.1065788	0.4926108	0.6946521
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira	0.2325356	1.9704433	2.9268083
<i>Hymenea</i> sp.	jatobi	0.0387559	0.9852217	1.0726074
<i>Parkia platycephala</i> Benth.	visgueiro	1.5308594	1.9704433	14.616171
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	pau d'oleo	0.0484449	0.9852217	1.1299925
<i>Albizia pedicellaris</i> (Dc.)L.Rico	amarelo	0.019378	0.4926108	0.5194727
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev		0.1259568	0.9852217	1.2120788
HYPERICACEAE				
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	lacre	5.8327681	1.9704433	9.8569526
LAURACEAE				
<i>Ocotea aff. prolifera</i> (Nees & Mart.) Mez	louro preto	0.019378	0.4926108	0.5308814
<i>Ocotea</i> sp.		3.9143494	1.9704433	14.388015
LYTHRACEAE				
<i>Lafoensia replicata</i> Pohl.	romã brava	0.1647127	1.9704433	2.5292157
MALPIGHIACEAE				
<i>Byrsonima gardneriana</i> A. Juss.	murici branco	0.3584924	0.9852217	2.5656423
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	murici verdadeiro	1.0948551	1.4778325	21.72985
MELASTOMATAACEAE				
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	candeeiro	7.5380293	1.9704433	13.255386
MYRTACEAE				
mutamba	mutamba	0.009689	0.4926108	0.5041825
<i>Myrcia</i> sp.		8.303459	1.9704433	12.576689
<i>Myrcia jacobinensis</i> Mattos		0.009689	0.4926108	0.5599771
<i>Myrciaria</i> sp.	cambuí	0.0968898	0.4926108	0.6216456
<i>Eugenia candolleana</i> DC.	goiabinha	0.4166263	1.4778325	2.4144221
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	aperta cu	0.4069373	1.9704433	2.4685566
<i>Eugenia</i> sp.2	goiabinha	0.6297839	0.9852217	1.8301131
<i>Psidium laruotteanum</i> Cambess	araçá preto	0.3972483	1.9704433	3.0104273
<i>Psidium myrsinites</i> DC.	araçá vermelho	0.3391144	1.4778325	2.5519399
MONIMIACEAE				
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.		0.019378	0.9852217	1.0133438
NYCTAGINACEAE				
<i>Guapira</i> sp.		0.2906695	0.9852217	1.3718204
OCHNACEAE				
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	bati	0.9688984	1.9704433	3.0929404
<i>Ouratea hexasperma</i> (A. St.-Hil.) Baill.	louro amarelo	0.7654297	1.9704433	3.699786
POLYGALACEAE				
<i>Bredemeyera kunthiana</i> (J.St.-Hil.) Klotzsch ex A.W.Benn.	caninana	0.019378	0.4926108	0.5205307
PRIMULACEAE				
<i>Cybianthus detergens</i> Mart.	canela de velho	0.3003585	1.9704433	2.4207559
PROTEACEAE				
<i>Roupala montana</i> Aubl.	congonha	0.009689	0.4926108	0.5041825
RUBIACEAE				

...Continuação

<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schldtl.) K.Schum.	genipapinho	0.3197365	0.9852217	1.4048704
<i>Alibertia concolor</i> (Cham.) K.Schum.	café bravo	19.155121	1.9704433	24.56424
RUTACEAE				
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	laranjinha	0.1647127	1.4778325	1.690117
SALICACEAE				
<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	canela de veado	1.0173433	1.9704433	3.5459784
<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	torceira	5.0770274	1.9704433	7.898254
SAPINDACEAE				
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	pitomba brava	3.2070536	1.4778325	5.9430047
<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.	chiador	0.2131576	0.9852217	1.2605221
SAPOTACEAE				
<i>Chrysophyllum arenarium</i> F. Alemão	cajazinha	0.0968898	0.4926108	0.6094629
<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk.	marmelada	0.0968898	0.9852217	1.1176833
SIMAROUBACEAE				
<i>Simarouba amara</i> Aubl.		0.3488034	1.4778325	2.1341057
STYRACACEAE				
<i>Styrax camporum</i> Pohl.	corcunda	0.2034687	0.9852217	1.8842256
VOCHYSIACEAE				
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	pau terra	4.0209282	1.9704433	15.057299
INDETERMINADAS				
Bandeirinha		0.009689	0.4926108	0.5049293
Caim		0.029067	0.4926108	0.5275785
Cururu		0.6297839	0.4926108	1.311577
Esconde jacu		0.019378	0.4926108	0.5609375
Espinho de judeu		0.0775119	0.4926108	0.6021315
Indeterminada		0.009689	0.4926108	0.5040152
Indeterminada 1		0.009689	0.4926108	0.5053494
indeterminada 2		0.009689	0.4926108	0.5035601
indeterminada 3		0.019378	0.4926108	0.5181502
indeterminada 4		0.009689	0.4926108	0.5085234
indeterminada 5		0.019378	0.9852217	1.0134527
indeterminada 6		0.019378	0.9852217	1.0076803
Indeterminada 7		0.009689	0.4926108	0.5058006
Indeterminada 8		0.009689	0.4926108	0.5023154
Indeterminada 9		0.009689	0.4926108	0.5035601
indeterminada 10		0.0484449	0.9852217	1.1714855
indeterminada 11		0.009689	0.4926108	0.5155717
indeterminada 12		0.009689	0.4926108	0.5073409
indeterminada 13		0.029067	0.9852217	1.0229083
indeterminada 14		0.009689	0.4926108	0.5043575
Ninho da mata		0.009689	0.4926108	0.5031906
Pau caixão		0.009689	0.4926108	0.5460051
