

JOSEFINA DOROTÉA NUNES

**MANEJO, EXTRATIVISMO E ANÁLISE MORFOLÓGICA DA
FAVA-D'ANTA (*DIMORPHANDRA MOLLIS* BENTH.) NA
REGIÃO DO NORTE DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Ciências Agrárias do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Agrárias.

Orientador: Prof. Ernane Ronie Martins

Montes Claros/MG

2010

JOSEFINA DOROTÉA NUNES

**MANEJO, EXTRATIVISMO E ANÁLISE MORFOLÓGICA DA FAVA-
D'ANTA (*DIMORPHANDRA MOLLIS* BENTH.) NA REGIÃO DO NORTE DE
MINAS GERAIS**

Aprovada em 08 de outubro de 2010.

Prof.^a Rosana Gonçalves Rodrigues-das-Dôres
(UFOP)

Prof.^a Lourdes Silva de Figueiredo
(ICA/UFMG)

Prof. Cândido Alves da Costa
(Co-orientador – ICA/UFMG)

Prof. Ernane Ronie Martins
(Orientador – ICA/UFMG)

**Montes Claros
2010**

Dedico

*A meu pai, Anselmo e à
minha irmã, Fabíola (in
memorian).*

AGRADECIMENTOS

A Deus a vida.

A mainha (Ely), irmãos (Miguel e Sávio), irmã (Séfora), sobrinhas (Ana Júlia, Thaís e Olívia) e demais familiares que sempre estiveram ao meu lado.

Ao meu companheiro Cici o incentivo, o amor e o carinho.

Ao Prof. Ernane Ronie Martins as orientações, os ensinamentos e a amizade que construímos durante esse período.

Ao Prof. Cândido Alves da Costa, o grande auxílio em estatística e a amizade.

A Prof.^a Rosy Mary dos Santos Isaias, minha “orientadora” em Belo Horizonte, por acreditar em meu potencial e a amizade.

As Prof.^{as} Maria Olívia Mercadante, Maria Zabelê Dantas, Lourdes Silva de Figueiredo, Anna Christina de Almeida, Neide Judith Faria de Oliveira, Maria das Graças Lins Brandão e Prof. Bruno Francisco Sant’Anna dos Santos o apoio e a amizade.

À Bibliotecária Edélzia Cristina Sousa Versiane, à Prof.^a Flávia Maria Galizoni e ao Prof. Alex Fabiani de Brito Torres o apoio técnico.

Aos membros da banca examinadora, as valiosas sugestões que contribuíram para a melhoria dessa pesquisa.

Ao Instituto de Ciências Agrárias da UFMG, a oportunidade para a realização da presente pesquisa.

Aos professores do Mestrado do Instituto de Ciências Agrárias/UFMG de Montes Claros, os ensinamentos e as sugestões ao trabalho.

Aos professores do Departamento de Botânica do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG de Belo Horizonte pelo apoio.

Aos colegas, funcionários e alunos do Instituto de Ciências Agrárias/UFMG de Montes Claros, todo o carinho e o apoio durante esse período de convivência.

Aos colegas e às secretárias do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG de Belo Horizonte, todo o carinho e o apoio que recebo desde 2005.

À EMATER de São Francisco, Japonvar, Brasília de Minas, Francisco Dumond, Ubaí e demais localidades o apoio técnico nas entrevistas.

Aos alunos do Programa de Estudo Tutorial - PET o apoio e o “alto astral” durante esta pesquisa.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

CAPITULO I - REFERENCIAL TEÓRICO

FIGURA 1 –	Mapa de domínio do bioma Cerrado no Brasil.....	23
FIGURA 2 –	Vista geral da vegetação presente no Cerrado.....	24
FIGURA 3 –	Detalhes da inflorescência disposta em espigas corimbiformes da fava-d'anta: A - inflorescência com botões florais B- inflorescência pós a antese.....	27
FIGURA 4 –	Frutos e sementes da fava-d'anta: A – Fruto verde B – Fruto seco.....	28
FIGURA 5 –	Estrutura química da Rutina (3-O-rutinosídeo-quercetina)..	30
FIGURA 6 –	Estrutura química da Quercetina (5, 7, 3', 4'-Tetra-OH).....	30

CAPITULO 2 - A REALIDADE DO EXTRATIVISMO DA FAVA D'ANTA (*Dimorphandra mollis* Benth.) NA REGIÃO DO NORTE DE MINAS GERAIS

FIGURA 1 –	Mapa da região do norte de Minas Gerais.....	38
GRÁFICO 1 –	Faixa etária dos coletores envolvidos com o extrativismo de fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.), entrevistados no norte de Minas Gerais. Adultos jovens (18 a 34 anos), adulto (35 a 49 anos), adulto/idoso (>50 anos).....	40
GRÁFICO 2 –	Faixa etária dos comerciantes envolvidos com o extrativismo de fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.), entrevistados no norte de Minas Gerais. Adultos jovens (18 a 34 anos), adulto (35 a 49 anos), adulto/idoso (>50 anos).....	40
GRÁFICO 3 –	Estado civil de coletores envolvidos com o extrativismo de fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.), entrevistados no norte de Minas Gerais.....	41
GRÁFICO 4 –	Estado civil de comerciantes envolvidos com o extrativismo de fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.), entrevistados no norte de Minas Gerais.....	41

	GRÁFICO 5 –	Sexo dos coletores envolvidos com o extrativismo de fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.), entrevistados no norte de Minas Gerais.....	42
	GRÁFICO 6 –	Sexo dos comerciantes envolvidos com o extrativismo de fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.), entrevistados no norte de Minas Gerais.....	42
9	GRÁFICO 7 –	Escolaridade dos coletores envolvidos com o extrativismo de fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.), entrevistados no norte de Minas Gerais.....	43
9	GRÁFICO 8 –	Escolaridade dos comerciantes envolvidos com o extrativismo de fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.), entrevistados no norte de Minas Gerais.....	43
	GRÁFICO 9 –	Tempo em que os coletores e comerciantes entrevistados trabalham com a fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.), no norte de Minas Gerais.....	44
	GRÁFICO 10 –	Épocas em que ocorrem as atividades relacionadas às coletas da fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.), segundo os coletores e os comerciantes entrevistados no norte de Minas Gerais.....	45
	GRÁFICO 11 –	Locais onde ocorre a coleta da fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.) no norte de Minas Gerais, segundo informações dos coletores e dos comerciantes entrevistados.....	46
	GRÁFICO 12 –	Percentual de coletores e de comerciantes que mudam de local de coleta da fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.) no Norte de Minas Gerais.....	46
	GRÁFICO 13 –	Participação de membros da família na coleta de fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.) no norte de Minas Gerais.....	47
	GRÁFICO 14 –	Dificuldades encontradas pelos coletores e pelos comerciantes nos processos relacionados ao extrativismo da fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.), no norte de Minas Gerais.....	48
	GRÁFICO 15 –	Ferramentas utilizadas para a coleta da fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.) no norte de Minas Gerais, conforme coletores e comerciantes entrevistados.....	49

GRÁFICO 16 –	Porcentagem de coletores e comerciantes que já produziam mudas da fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.) no norte de Minas Gerais.....	50
GRÁFICO 17 –	Porcentagem de coletores e comerciantes que já plantaram mudas da fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.) no norte de Minas Gerais.....	50
GRÁFICO 18 –	Compradores de frutos da fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.) dos coletores no norte de Minas Gerais.....	51
GRÁFICO 19 –	Compradores de frutos da fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.) dos comerciantes no norte de Minas Gerais	52
GRÁFICO 20 –	Nível de Informação que os coletores e comerciantes têm sobre o destino dos frutos de fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.) coletados no norte de Minas Gerais.....	52
GRÁFICO 21 –	Renda familiar total dos coletores e comerciantes envolvidos no extrativismo de fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.) no norte de Minas Gerais.....	53
GRÁFICO 22 –	Renda obtida na coleta pelos coletores e pelos comerciantes envolvidos no extrativismo de fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.) no norte de Minas Gerais....	54
CAPÍTULO 3 - ANATOMIA E HISTOQUÍMICA DAS FOLHAS DA FAVA- D'ANTA (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.), PRESENTES NA REGIÃO NORTE DE MINAS GERAIS		
FIGURA 1 –	Epiderme da face adaxial em vista frontal, com inúmeros tricomas tectores (TRI), da folha adulta de <i>Dimorphandra mollis</i> Benth. (fava-d'anta) Barra=100µm.....	62
FIGURA 2 –	Vista frontal da face abaxial, tendo nos detalhes a base dos tricomas tectores: (A) e um estômato (EST) paracítico (B) e papilas (PA) da folha adulta de <i>Dimorphandra mollis</i> Benth. (fava-d'anta) Barras=100µm, 20µm (2A), 12,5µm (2B).....	63
FIGURA 3 –	Corte transversal da folha, mostrando cristais de oxalato de cálcio (COC) próximo ao feixe vascular (FV) principal da folha adulta de <i>Dimorphandra mollis</i> Benth. (fava-d'anta) Barra=100µm.....	64

FIGURA 4 –	Detalhe do mesofilo destacando o parênquima paliçádico (isobilateral) (PP) e o parênquima lacunoso (PL); em detalhe a epiderme papilosa (PA) (A) da folha adulta de <i>Dimorphandra mollis</i> Benth. (fava-d’anta) Barras=100µm (4), 20µm (4A).....	65
FIGURA 5 –	Vista geral do corte transversal da raque, tendo em vermelho as fibras floemática (F) e xilemáticas (X) de <i>Dimorphandra mollis</i> Benth. (fava-d’anta) Barras=200µm..	66
FIGURA 6 –	Detalhe do xilema secundário (X 2º). da folha adulta de <i>Dimorphandra mollis</i> Benth (fava-d’anta) Barras=20µm.....	66
FIGURA 7 –	Reação de Ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) para detectar a presença de flavonóides. Vista geral da nervura principal com um tricoma (TRI) da folha adulta de <i>Dimorphandra mollis</i> Benth. (fava-d’anta) Barras=100µm.....	67
FIGURA 8 –	Reação de Ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) para detectar a presença de flavonoides. Detalhe do mesofilo mostrando a coloração amarelada e castanha nas células da piderme e parênquima lacunoso da folha adulta de <i>Dimorphandra mollis</i> Benth. (fava-d’anta) Barras= 50µm...	67
FIGURA 9 –	Reação de DMACA para detectar a presença de flavonoiides. Vista geral da nervura principal com um tricoma (TRI) na folha adulta de <i>Dimorphandra mollis</i> Benth. (fava-d’anta). Barras = 40µm.....	68
FIGURA 10 –	Reação de DMACA para detectar a presença de flavonoides. Parênquima paliçádico (PP) com a colaração azulada e parênquima lacunoso (PL) com cor menos definida. Seta indicando um estômato (EST) na epiderme abaxial da folha adulta de <i>Dimorphandra mollis</i> (fava-d’anta). Barras = 20µm.....	68
FIGURA 11 –	Reação de DMACA para detectar a presença de flavonoides. Detalhe da coloração azulada (setas) no parênquima paliçádico da folha adulta de <i>Dimorphandra mollis</i> (fava-d’anta). Barra = 20µm.....	69

CAPITULO 4 - IMPACTO DA COLETA DE FRUTOS DE FAVA-D’ANTA (*Dimorphandra mollis* Benth.) NA DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DE POPULAÇÕES NA REGIÃO NORTE DE MINAS GERAIS

FIGURA 1 –	Municípios onde estão localizadas as populações de fava-	
-------------------	--	--

	d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.), cuja distribuição diamétrica foi avaliada entre 2005 e 2009 no Norte de Minas Gerais.....	75
GRÁFICO 1 –	Número de indivíduos de fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i>), na comunidade de Ermidinha, no município de Montes Claros-MG, em função do ano e da classe de diâmetros.....	80
GRÁFICO 2 –	Número de indivíduos de fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i>), na comunidade de Riacho Fundo, no município de Claro dos Poções-MG, em função do ano e da classe de diâmetros.....	81
GRÁFICO 3 –	Número de indivíduos de fava-d'anta (<i>Dimorphandra mollis</i>) das comunidades pesquisadas, em função do ano e da classe de diâmetros. Montes Claros-MG, 2010.....	81

LISTA DE TABELAS

**CAPITULO 4 - IMPACTO DA COLETA DE FRUTOS DE
FAVA-D'ANTA (*Dimorphandra mollis* Benth.) NA
DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DE POPULAÇÕES NA
REGIÃO NORTE DE MINAS GERAIS**

- 1 – Comparação pelo teste Qui-Quadrado simples, da frequência de indivíduos de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), na comunidade de Ermidinha, município de Montes Claros-MG, em função do ano e da classe de diâmetros, nos anos de 2005 e 2009..... **77**
- 2 – Comparação pelo teste Qui-Quadrado simples da frequência de indivíduos de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), na comunidade de Riacho Fundo, município de Claro dos Poções-MG, em função do ano e da classe de diâmetros, nos anos de 2005 e 2009..... **78**
- 3 – Comparação pelo teste Qui-Quadrado simples da frequência de indivíduos de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), na comunidade de Abóboras, município de Montes Claros-MG, em função do ano e da classe de diâmetros, nos anos de 2005 e 2009..... **78**
- 4 – Comparação pelo teste Qui-Quadrado simples da frequência de indivíduos de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), na comunidade de São Marcos, município de Olhos d'água-MG, em função do ano e da classe de diâmetros, nos anos de 2005 e 2009..... **79**
- 5 – Comparação pelo teste Qui-Quadrado simples da frequência de todos os indivíduos de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), em quatro comunidades no norte de Minas Gerais, em função do ano e da classe de diâmetros, nos anos de 2005 e 2009..... **79**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CETEC –	Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais
COEP –	Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG
COFID –	Coordenação de Fitoterápicos, Dinamizados e Notificados
COFID –	Coordenação de Fitoterápicos, Dinamizados e Notificados
COMAFITO –	Comissão Técnica e Multidisciplinar de Elaboração e Atualização da Relação Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos
EMATER-MG –	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural / Minas Gerais
MMA –	Ministério do Meio Ambiente
OMS –	Organização Mundial de Saúde
RDC –	Resolução de Diretoria Colegiada
RENISUS –	Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS
UFC –	Universidade Federal do Ceará

SUMÁRIO

	CAPITULO I - REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
1	INTRODUÇÃO.....	16
2	OBJETIVO GERAL.....	19
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	20
3.1	Plantas Medicinais no Brasil.....	20
3.2	Cerrado.....	22
3.2.1	Fava-D'Anta.....	26
3.2.1.1	Constituição Química.....	29
3.3	Extrativismo Predatório.....	31
3.4	Equilíbrio Populacional.....	32
	CAPITULO 2 - A REALIDADE DO EXTRATIVISMO DA FAVA D'ANTA (Dimorphandra mollis Benth.) NA REGIÃO DO NORTE DE MINAS GERAIS.....	34
	RESUMO.....	34
	ABSTRACT.....	35
1	INTRODUÇÃO.....	36
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	38
2.1	Avaliações dos extrativistas nas áreas de coleta.....	38
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40
4	CONCLUSÃO.....	55
	CAPITULO 3 - ANATOMIA E HISTOQUÍMICA DAS FOLHAS DA FAVA- D'ANTA (Dimorphandra mollis Benth.), PRESENTES NA REGIÃO NORTE DE MINAS GERAIS.....	56
	RESUMO.....	56

	ABSTRACT.....	57
1	INTRODUÇÃO.....	58
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	60
2.1	Morfologia interna.....	60
2.2	Análise histoquímica de folhas adultas.....	61
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	62
3.1	Caracterização anatômica da folha.....	62
3.2	Histoquímica da Folha.....	66
4	CONCLUSÃO.....	70
	CAPITULO 4 - IMPACTO DA COLETA DE FRUTOS DE FAVA-D'ANTA (Dimorphandra mollis Benth.) NA DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DE POPULAÇÕES NA REGIÃO NORTE DE MINAS GERAIS.....	71
	RESUMO.....	71
	ABSTRACT.....	72
1	INTRODUÇÃO.....	73
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	75
2.1	Avaliação da distribuição diamétrica de populações com coleta comercial.....	75
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	77
4	CONCLUSÃO.....	84
	APÊNDICE A.....	85
	ANEXO A.....	87
	REFERÊNCIAS.....	89

CAPITULO I - REFERENCIAL TEÓRICO

1 INTRODUÇÃO

O uso terapêutico de plantas ao longo da história baseou-se, sobretudo, no conhecimento intuitivo e especulativo de homens e mulheres, que, com o passar do tempo, aprenderam a diferenciar as ervas benéficas daquelas tóxicas à saúde (LEITE *et al.*, 2009).

Na Idade Antiga, um dos primeiros relatos sobre o uso das plantas medicinais, pelo homem, teve origem na Mesopotâmia, com a utilização do óleo de cedro (*Cedrus* spp.), do alcaçuz (*Glycyrrhiza glabra* L.) e da papoula (*Papaver somniferum* L.) (LEITE *et al.*, 2009). Os egípcios, assírios e hebreus cultivavam ervas e traziam de suas expedições espécies novas, como a babosa (*Aloe* spp.), o absinto (*Artemisia absinthium* L.), a hortelã (*Mentha* spp.), o óleo de rícino (*Ricinus comunis* L.), que eram usadas como purgantes, vermífugos, diuréticos e cosméticos, bem como líquidos e gomas para embalsamamento de múmias (MARTINS *et al.*, 1994). Na medicina Ayurvédica da Índia, observa-se a utilização da centela (*Centella asiática* (L.) Urban) e da cânfora (*Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl) (LEITE *et al.*, 2009). Já a medicina tradicional chinesa contribuiu com a “Grande Fitoterapia”, que descreve a utilização dos recursos vegetais para a cura de diversas doenças (LEITE *et al.*, 2009). Na Grécia, Hipócrates em sua obra “*Corpus Hipocraticum*”, indicou para cada enfermidade o remédio vegetal e o tratamento adequado (MARTINS *et al.*, 1994).

Na Idade Média, o estudo das plantas medicinais estagnou devido à “Santa Inquisição”, imposta pela Igreja Católica, que considerou as mulheres herboristas e parteiras, que fossem velhas, viúvas ou solteironas como hereges, as quais eram queimadas como “bruxas” (ABURDENE; NAISBITT, 1993).

A partir do século XIX, as descobertas das substâncias ativas presentes nas plantas medicinais, como a salicina do Salgueiro (*Salix* sp.), alavancaram junto com o início da síntese orgânica, uma revolução científica

e tecnológica, alterando, muito rapidamente, o arsenal terapêutico (SENS, 2006). Assim, o emprego de plantas medicinais na recuperação da saúde tem evoluído ao longo dos tempos, desde as formas mais simples de tratamento local até a fabricação industrial de fitoterápicos (LORENZI; MATOS, 2002). O mercado dos fitofármacos e fitoterápicos movimentou de US\$ 9 a 11 bilhões/ano e tem crescido 7% ao ano (SCHENKEL *et al.*, 2004).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde - OMS, cerca de 80% da população mundial fazem uso de algum tipo de erva, na busca do alívio de alguma sintomatologia dolorosa ou desagradável, não só em países em desenvolvimento, mas também nos países desenvolvidos. Dessa forma, a OMS preconizou o estudo científico em todo o mundo, para uma maior segurança e eficácia no uso das plantas medicinais (OMS, 2002).

A fava-d'anta - *Dimorphandra mollis* Benth (Fabaceae-Caesalpinioideae), também conhecida como favela, é uma espécie nativa usada medicinalmente pelas indústrias farmacêuticas, devido à presença excepcional da rutina (ALMEIDA *et al.*, 1998). É usada também no paisagismo, na confecção de caixas, de forros, de brinquedos, de compensados, de painéis, de postes de cerca, assim como para lenha e carvão. A sua casca é rica em tanino e já foi muito útil na curtição de couro. Os seus folíolos eram aproveitados para o enchimento das almofadas de montaria, que serviam de suadores para cangalhas, tonificando, assim, o couro do animal de carga. (ALMEIDA *et al.*, 1998). Os seus frutos são usados pelos índios Paresi, no Mato Grosso, para a “cura de coceiras”; já os raizeiros do Brasil Central utilizam a entrecasca da fava-d'anta como chá para cicatrizar úlceras e para diarreias (FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS – CETEC, [2000?]).

Assim, pode-se observar que a fava-d'anta é uma espécie que possui potencial econômico (GIULIANO, 2005) e é explorada por vários setores da sociedade, tais como comunidades tradicionais, curandeiros, empresas fabricantes de essências e de aromas, laboratórios farmacêuticos, homeopáticos, indústrias alimentícias, ervanários e feiras (CALDEIRA JÚNIOR *et al.*, 2007). E, em muitos casos, a coleta é uma alternativa de

renda para os trabalhadores rurais no Norte de Minas Gerais. No entanto, a renda gerada pelo extrativismo não tem provocado qualquer tipo de desenvolvimento na região (GOMES; GOMES, 2000).

O que se observa atualmente é que as espécies vegetais nativas, já consagradas ou não, se encontram atualmente em risco de desaparecimento, devido à diminuição gradativa do seu habitat (OLIVEIRA; MARTINS, 1998) e ao extrativismo exploratório em alta escala (MENDES, 2005). A falta de informação, principalmente entre os extrativistas, sobre a forma de propagação das espécies e a importância do manejo sustentável agrava mais ainda essa realidade.

O presente trabalho relata a importância da fava-d'anta, que, por ser utilizada pela indústria farmacêutica, está submetida a intenso extrativismo. Esse aspecto, assim como a anatomia interna e histoquímica das folhas e a avaliação da situação de populações sob coleta há cinco anos, foram discutidos, fornecendo subsídios para o manejo da espécie.

2 OBJETIVO GERAL

Analisar a anatomia “interna” da folha, analisar a distribuição diamétrica em populações sob coleta há cinco anos e analisar os aspectos da atividade de coleta da fava-d’anta pelos extrativistas, na região do norte de Minas Gerais.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Plantas Medicinais no Brasil

O Brasil é o país com a maior biodiversidade do planeta, estimada em torno de 20% do total de espécies vegetais existentes (BRANDÃO, 2003). Sabe-se que, se não houver política de preservação, grande parte dessas espécies irá se perder.

A utilização popular das plantas medicinais com fins terapêuticos e para rituais religiosos provém, no Brasil, dos índios brasileiros, de seitas afro-brasileiras e da tradição asiática e europeia (SILVA *et al.*, 2001). Os índios da América já utilizavam plantas como o abacate (*Persea americana* Mill.), mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil), batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) e cacau (*Theobroma cacao* L.), para alimentos, infusões, medicamentos e até moeda, muito antes da invasão do continente pelos europeus (BRANDÃO *et al.*, 2009).

No século XVI, a chegada dos Jesuítas no Brasil possibilitou a divulgação na Europa dos medicamentos utilizados pelos indígenas, por meio dos padres, como José de Anchieta, que relatou a ação emética da ipecacuanha (*Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes) e as propriedades anti-maláricas da quina (*Chichona officinalis* L.) (CALAINHO, 2005).

A utilização de plantas medicinais e de produtos fitoterápicos está em expansão no Brasil e no mundo, o que tem impulsionado as indústrias farmacêuticas a investir em pesquisa de novos fármacos (BRANDÃO, 2003). Na atualidade, mais de 45% dos produtos farmacêuticos provém de produtos naturais (CASTRO *et al.*, 2004). Por exemplo, a pilocarpina das folhas de jaborandi (*Pilocarpus* spp.), o α -bisabolol da casca da candeia (*Eremanthus erythropappus* (DC.) Macleish) e a rutina dos frutos da favela (*Dimorphandra mollis* Benth) (BRANDÃO *et al.*, 2009).

No Brasil, o Ministério da Saúde, em 2006, instituiu a Política Nacional de Plantas Medicinal e Fitoterápico (BRASIL, 2006); em 2008, por meio da Portaria Interministerial nº 2.960, criou o Programa Nacional de Plantas

Medicinais e Fitoterápicos e o Comitê Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos.

Em 2009, o Ministério divulgou uma lista com 71 espécies vegetais na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS - RENISUS, para orientar estudos científicos, valorizar as práticas populares e tradicionais, bem como fabricar fitoterápicos com segurança, eficácia e qualidade. A *Dimorphandra mollis* Benth. não consta nessa lista. Por meio da Portaria 2.982/2009, disponibilizou mais fitoterápicos para o SUS, produzidos a partir da alcachofra (*Cynara scolymus* L.), aroeira (*Astronium* spp.), cáscara sagrada (*Rhamnus purshiana* D.C.), garra do diabo (*Harpagophytum procumbens* D.C.), a isoflavona da soja (*Glycine Max* (L.) Merr.) e unha de gato (*Uncaria tomentosa* (Willd.) D.C.) (BRASIL, 2009a), além dos já disponíveis, como a espinheira santa (*Maytenus ilicifolia* Reissek) e o guaco (*Mikania glomerata* Spreng.).

De acordo com a Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 14/2010, que dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos, concebem-se os medicamentos fitoterápicos como os obtidos com emprego exclusivo de matérias-primas ativas vegetais, e que as drogas vegetais são as plantas medicinais, ou suas partes, que contenham as substâncias, responsáveis pela ação terapêutica, após processos de coleta, estabilização e secagem, podendo estar na forma íntegra, rasurada, triturada ou pulverizada (BRASIL, 2010a).

Em maio de 2010, a Coordenação de Fitoterápicos, Dinamizados e Notificados - COFID, faz a Consolidação de Normas da COFID, que tem como atribuição, emitir documentos em relação ao registro e ao pós-registro de medicamentos fitoterápicos (BRASIL, 2010b). Também, por meio da Portaria Nº 1.102/2010, constituiu-se a Comissão Técnica e Multidisciplinar de Elaboração e Atualização da Relação Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos - COMAFITO (BRASIL, 2010c).

Acredita-se que as pesquisas com espécies medicinais devem receber mais apoio do poder público, pois, além do fator econômico, atuam na preservação dos ecossistemas onde elas existem.

3.2 Cerrado

Cerrado significa “ambiente fechado, denso, compacto” (PACARI, 2009). É o segundo maior bioma brasileiro, ocupando por volta de 24,25% do território nacional (VIEIRA *et al.*, 2002). Possui flora vegetal estimada em mais de sete mil espécies, sendo o habitat com maior diversidade vegetal depois da floresta amazônica (BRANDÃO *et al.*, 2000). Foram contados, também, mais de 800 aves e mais de 160 mamíferos vivendo nessa biota.

É o bioma que mais sofreu alteração devido à ocupação humana, que data de pelo menos 12 mil anos. Nos séculos XV, XVI e XVII, os bandeirantes o desmataram à procura de ouro e diamantes. Os escravos fugitivos usaram o local para formar os quilombos. A partir do século XIX, os vapores começaram a navegar os seus rios e os trens a cortar as suas matas, levando para várias partes do mundo as riquezas do Cerrado. Desde 1960, começou a ser intensamente povoado e, atualmente, conta com mais de 20 milhões de pessoas (CETEC, [2000?]).

Abrange vários estados, incluindo os estados de Minas Gerais, Amazonas, Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Pará, Piauí, São Paulo, Tocantins e Distrito Federal (ALMEIDA *et al.*, 1998) (FIG. 1).

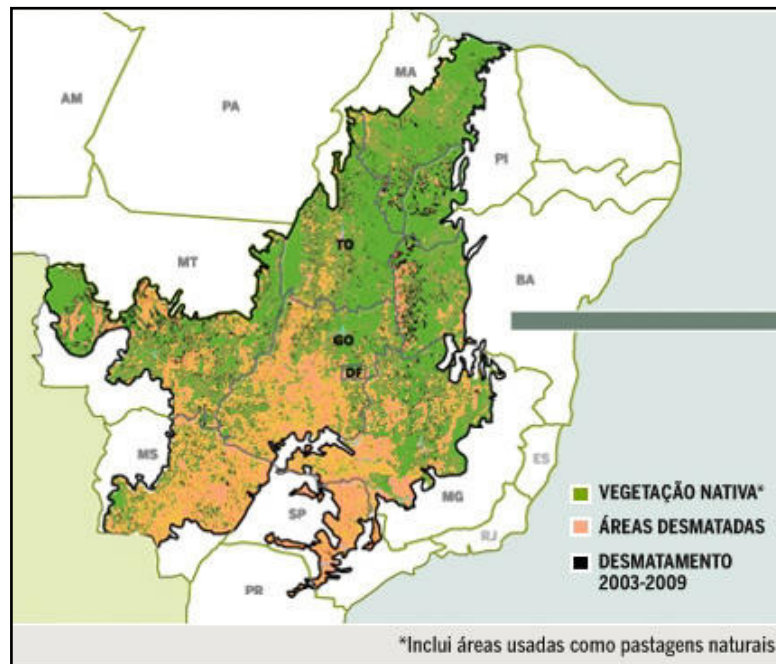


FIGURA 1 - Mapa de domínio do bioma Cerrado no Brasil
 Fonte: PORTA ECODEBATE, 2010.¹

Possui o tipo de clima tropical subúmido, com uma estação seca, de maio a setembro e outra chuvosa, de outubro a abril (MARTINS *et al.*, 2007). Conta com a presença de três das maiores bacias hidrográficas da América do Sul: Tocantins-Araguaia, São Francisco e a da Prata. O seu relevo é variado, tendo o predomínio de amplos planaltos. A grande parte do Cerrado atinge entre 300 e 600m acima do nível do mar e uma pequena área possui altitudes acima de 900m (CETEC, [2000?]).

No Cerrado, encontram-se diversificadas biocenoses, como as “matas ciliares”, beirando os rios e os córregos; as “matas de galeria”, com as copas das árvores altas se encontrando e fechando em cima de rios e córregos, sendo algumas inundáveis e outras não; os “campos limpos”, com poucos arbustos e ausência de árvores, tendo o predomínio de gramíneas (Poaceae); os “campos sujos”, que possuem número maior de arbustos e sub-arbustos esparsados; os “cerradões” possuem árvores, em solos mais

¹ www.ecodebate.com.br

férteis, formando florestas com sub-bosques de ervas e algumas gramíneas; o “cerrado *sensu stricto*”, com as árvores tortuosas, cascas grossas, pequenas, com grandes ramificações, folhas rígidas, coriáceas e com a presença de tricomas, adaptadas ao clima seco (xeromórficas); os “campos rupestres”, com a presença de arbustos e ervas, com vegetações crescendo em pedras, como as *Velozaceae*; as “veredas”, que são áreas úmidas, com brejos e o predomínio do Buriti (*Mauritia flexuosa*) e, finalmente, as “matas secas”, que não possuem associação com cursos de água, com a presença de árvores decíduas, semidecíduas e sempre-verdes (PACARI, 2009).

O Cerrado é formado por essa fisionomia peculiar de árvores semicaducifólias e arbustos, isolados ou em grupos, tortuosos, de cascas espessas com frequentes sinais de queima, de folhas grandes, simples ou compostas, coriáceas, brilhantes ou revestidas de numerosos pelos (tricomas) (FERRI, 1969), com raízes profundas (BRANDÃO *et al.*, 2000), e o solo ácido, com altas concentrações de alumínio e de ferro (PACARI, 2009) (FIG. 2).



FIGURA 2 – Vista geral da vegetação presente no Cerrado
Fonte: Arquivo pessoal.

Nessas paisagens do Cerrado, encontram-se frutas, como o pequi, o araticum, a cagaita, os coquinhos, a mangaba, o baru, o ananás, o caju, o murici e o jatobá, que tem suas sementes dispersadas pelo vento, por pássaros, morcegos, macacos, veados, cotias, pacas, e esses servem de alimento para as raposas, gatos-do-mato, jaguatiricas e onças. Há a presença também de tatus e de tamanduás, que se alimentam de formigas e de cupins (PACARI, 2009).

Apesar da riqueza florística existente em toda zona tropical e da grande importância de seu uso medicinal pela população, as estimativas mais otimistas citam que menos de 1% desse potencial já foi quimicamente estudado e, devido à enorme velocidade de extinção de espécies pela destruição dos seus ecossistemas, é provável que nem 5% dessas sejam adicionadas ao conhecimento disponível antes que sejam extintas (VIEIRA *et al.*, 2002). A grande diversidade do Cerrado necessita ainda de esforços, que devem ser multidisciplinares e multi-institucionais, para a avaliação e a comprovação de suas atividades terapêuticas (VIEIRA; MARTINS, 2000).

O Cerrado é povoado por espécies, como o pequi, os ipês, a aroeira, os gravatás e as orquídeas diversas, todas valiosas economicamente, fornecedoras de vasta gama de produtos vegetais madeireiros e não madeireiros. Entretanto esse biocoro carece de política governamental ampla, que integre as diversas iniciativas produtivas e conservacionistas, com vistas a reverter o grave processo de devastação que vem sofrendo. Assim, observa-se que estão dizimando um manancial de recursos energéticos, medicinais, madeireiros, ornamentais, alimentares e culturais sem proteção. Os grupos políticos da região têm como implementar medidas públicas, conciliando utilização produtiva de espécies vegetais nativas do Cerrado a conservação e o desenvolvimento humano (CETEC, [2000?]).

O processo do extrativismo predatório tem ocorrido por parte da população local, por laboratórios farmacêuticos, por empresas exportadoras de plantas medicinais (VIEIRA *et al.*, 2002), pela pecuária extensiva, no avanço da agricultura industrial e no uso de carvão vegetal, principalmente

por siderúrgicas (NOVAES, 2010). De 2002 a 2008 foram perdidas 2,7% da área original em Minas Gerais (OLIVEIRA, 2010) e, segundo o Ministério do Meio Ambiente - MMA, até 2008 foram desmatadas 47,84% da área originária do Cerrado, que representa 24% do território brasileiro (NOVAES, 2010).

Entretanto projetos para viabilizar o uso sustentável do Cerrado estão se multiplicando, por meio do frutífero diálogo entre o saber popular, que envolve as comunidades camponesas, indígenas, quilombolas, ribeirinhas, assentados de reforma agrária, grupos de artesãos, mulheres, jovens e o conhecimento dos técnicos (CETEC, [2000?]).

Essas atividades multidisciplinares, entre o povo do Cerrado e os biólogos, engenheiros, farmacêuticos, médicos e outros profissionais, assim como estudos com vistas a controlar os efeitos do extrativismo e ações para conservação das espécies, como a fava-d'anta, por meio do cultivo, são fundamentais para evitar a extinção dessa flora.

3.2.1 Fava-d'Anta

A família Fabaceae (Leguminosae) é subdividida em 4 subfamílias muito distintas: Faboideae, Caesalpinioideae, Mimosoideae e Cercideae (SOUZA; LORENZI, 2008). Possui distribuição cosmopolita, com 650 gêneros e cerca de 1.800 espécies, sendo, no Brasil, representada por 175 gêneros e 1.500 espécies. É uma das maiores famílias das Angiospermas, com grande importância do ponto de vista econômico e pode ser encontrada como ervas, arbustos, árvores ou lianas (SOUZA; LORENZI, 2008). É uma família que se encontra dispersa, especialmente nas regiões tropicais e subtropicais (JOLY, 1987).

A fava-d'anta é também conhecida como faveira, favela, falso-barbatimão, farinheiro, farinha, enche-cangalha, faveiro-do-cerrado, barbatimão-de-folha-miúda e canafístula (ALMEIDA *et al.*, 1998). Ocorre no Cerrado e semiárido do Centro-Oeste, Nordeste e Norte do Estado de Minas Gerais (OLIVEIRA *et al.*, 2008). Atualmente, devido à devastação ambiental, a espécie é encontrada esparsamente.

É espécie arbórea, medindo até 15 metros de altura, com tronco revestido por casca cinza-vinho (FERRI, 1969). As folhas são compostas, pinadas, alternas, pecioladas, sem estípulas; as pinas com 6 a 12 pares, sendo as proximais algumas vezes menores. Os folíolos são alternos, ovados ou oblongos (CORRÊA, 1984; LORENZI; MATTOS, 2002), com 8 a 22 pares em cada pina (ALMEIDA *et al.*, 1998) (FIG. 1 e 2). As flores são sésseis, amarelo-ocre, carnosas, dispostas em espigas corimbiformes terminais (CORRÊA, 1984) e nós superiores desfolhados, com mais ou menos 500 flores, com cálice cupuliforme, com cinco lobos arredondados, pentâmeras livres e subiguais, cinco estames e anteras rimosas. O ovário é súpero, unilocular, subséssil, com muitos óvulos parietais. A floração ocorre de outubro a fevereiro, com o pico em novembro, raramente em outras épocas do ano e a frutificação ocorre nos meses de janeiro a julho (ALMEIDA *et al.*, 1998) (FIG. 3).

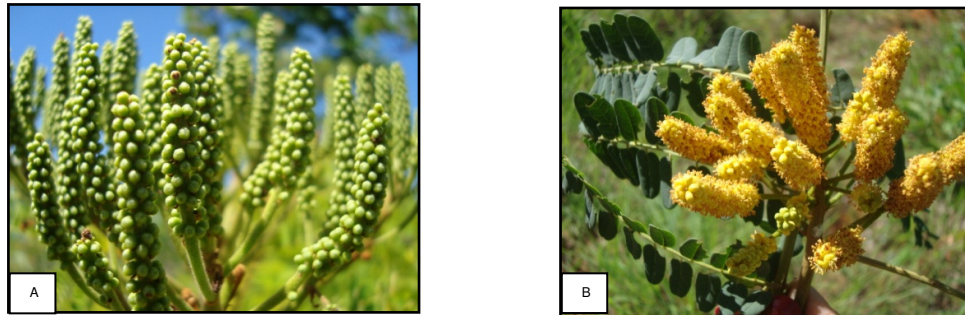


FIGURA 3 – Detalhes da inflorescência disposta em espigas corimbiformes da fava-d'anta:

A - inflorescência com botões florais

B- inflorescência pós a antese

Fonte: Arquivo pessoal.

Os frutos são legumes semideiscentes a deiscentes achatados (LORENZI; MATOS, 2002), que se abrem por fenda longitudinal, liberando numerosas sementes (FERRI, 1969), com cerca de 16 a 26mm de comprimento, oblongos a elíptico-lineares, compressos, carnosos, crasso-estipitados, com as sementes transversas, numerosas, castanho-avermelhadas, oblongoides (ALMEIDA *et al.*, 1998), com mesocarpo farináceo adocicado, mas de sabor desagradável (LORENZI; MATOS, 2002)

(FIG. 4).



FIGURA 4 – Frutos e sementes da fava-d'anta:

A – Fruto verde

B – Fruto seco

Fonte: Arquivo pessoal.

Para a obtenção das sementes da fava-d'anta, deve-se colher os frutos diretamente da árvore, no início da queda espontânea e, em seguida, secá-los ao sol, facilitando a abertura manual e a liberação das sementes (RODRIGUES-DAS-DÔRES, 2007). A propagação é realizada por plantio manual a ser feito diretamente no local definitivo (CORRÊA JÚNIOR *et al.*, 1994).

Atualmente, é explorada com vista à fabricação de alguns medicamentos, como a novarutina®, para tratamentos de varizes e problemas circulatórios; bem como o uso na oftalmologia, para hemorragias retiniais ou do corpo vítreo (CETEC, [2000?]). Sabe-se que evita hemorragias capilares em hipertensos e em pacientes vítimas de trombose; no tratamento de masoterapia ou intradermoterapia contra celulite, como o cellu.metric®, por estimular a circulação (SILVA, 2007). É aplicada, também, nas ações antiespasmódicas e na atividade antioxidante (LORENZI; MATOS, 2002); e empregada em medicamentos com propriedade antitumoral, antiinflamatória, antioxidante, antiviral (ZUANAZZI *et al.*, 2004).

3.2.1.1 Constituição Química

Como já citado, o princípio ativo da fava-d'anta mais importante para a indústria farmacêutica é a rutina (3-o-rutinosídeo-quercetina), que é heterosídeo flavonoídico pertencente ao grupo dos flavonoides e pode estar associado a dissacarídeos ou a trissacarídeos. Os flavonoides são compostos fenólicos que possuem 15 átomos de carbono em seu núcleo fundamental, formado por duas fenilas ligadas por uma cadeia de três carbonos entre elas e podem estar associados a dissacarídeos ou a trissacarídeos (ZUANAZZI *et al.*, 2004). A rutina foi descoberta em 1936 pelo bioquímico Szent-Gyorgi e colaboradores (SILVA, 2007).

Nas favas, o teor de rutina é de 6 a 10% (SOUZA *et al.*, 1991). As mesmas possuem um maior teor de flavonoides totais, quando colhidas nos meses de abril e maio (CALDEIRA JÚNIOR *et al.*, 2008) e com a coloração verde-escura, isto é, quando se encontram totalmente desenvolvidas (MACEDO *et al.*, 2004). Segundo Rodrigues-das-Dôres (2007), já foi comprovada por Santos (2005) a presença de altos teores de flavonoides, nas porções do epicarpo, do mesocarpo, do endocarpo e das sementes dos frutos. Mendes *et al.* (2005) avaliaram o teor de flavonoides e a influência da secagem e da época de coleta, mostrando que a secagem não afeta a sua qualidade, mas que os frutos devem ser coletados com a coloração verde-escura.

As folhas também podem ser fonte suplementar (CUSATI *et al.*, 2006), como, por exemplo, quando se tem uma menor disponibilidade de fósforo, sem que apresente sintomas de deficiência, ocorrem maiores teores dessa substância (MENDES *et al.*, 2005). Embora a rutina seja, preferencialmente, encontrada no mesocarpo, todo o fruto, incluindo as sementes, é coletado e encaminhado à indústria. Segundo Gomes (1998), são necessários 10kg de fava seca para produzir 1kg de rutina. Esse e outros bioflavonoides são portadores de atividade vitamínica P, que ajuda a normalizar a resistência e a permeabilidade dos vasos capilares, principalmente quando associadas à vitamina C (SOUZA *et al.*, 1991).

Além da rutina (FIG. 5) e da quercetina (FIG. 6) da fava-d'anta, extrai-se também a ramnose, aditivo alimentar que participa da síntese de furaniol e é utilizado pelas indústrias alimentícias como aromatizantes (RODRIGUES-DAS-DÔRES, 2007).

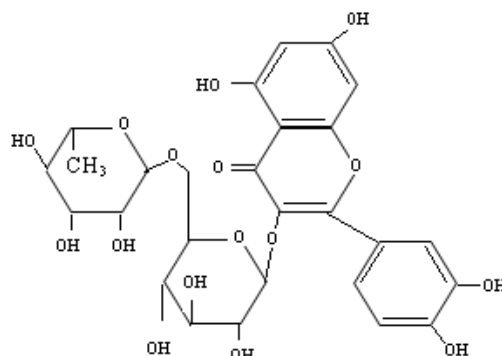


FIGURA 5 – Estrutura química da Rutina (3-O-rutinosídeo-quercetina)
Fonte: Chemwin 3.0.

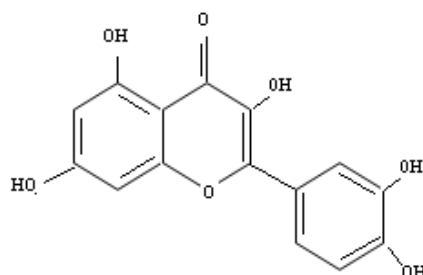


FIGURA 6 – Estrutura química da Quercetina (5, 7, 3', 4'-Tetra-OH)
Fonte: Chemwin 3.0.

Também, pode-se extrair das sementes o galactomanano, que é usado na produção de sorvetes, de queijos, de sopas e de molhos de saladas; usado como espessante em bebidas dietéticas não alcoólicas; usado na indústria petrolífera, como lubrificante de brocas na prospecção de petróleo e no invólucro de bananas de dinamite (RODRIGUES-DAS-DÔRES, 2007).

Assim, além da forte pressão ambiental sofrida pela fava-d'anta, devido à procura do mercado internacional pela rutina, observa-se que os

pecuaristas eliminam, sistematicamente, a fava d'anta das pastagens naturais, devido à sua ação abortiva no gado (BRANDÃO *et al.*, 2000). Nos animais de fazenda, especificamente os bovinos, podem ocorrer intoxicações, principalmente quando ocorre escassez ou a inexistência de pastagens durante o período de seca, levando ao consumo acidental ou não da fava-d'anta (TOKARNIA *et al.*, 2000). Alguns problemas podem ocorrer, como distúrbios intestinais, fezes com muco e sangue, pelo arrepiado, timpanismo, cólica, emagrecimento, tremor, podendo chegar à morte (SANTOS *et al.*, 1975).

Essa realidade é relatada pelos extrativistas, pois inúmeros fazendeiros da região cortam a espécie, alegando a perda de cabeças de gado, devido à ingestão de suas favas.

3.3 Extrativismo Predatório

Embora o Brasil possua a maior diversidade vegetal do mundo, com cerca de 60.000 espécies de vegetais superiores catalogadas, apenas 8% foram estudadas para pesquisas de compostos bioativos e 1.100 espécies foram avaliadas em suas propriedades (BRASIL, 2006). O número de plantas estudadas tem aumentado nos últimos anos, devido aos grandes incentivos e aos investimentos aplicados nesse setor.

No entanto, a erosão das reservas biológicas dos biomas brasileiros, como do Cerrado, tem acontecido em ritmo acelerado, pelo extrativismo predatório de espécies frutíferas, resino/oleaginosas e medicinais. Infelizmente, não só a indústria farmacêutica e os fazendeiros, mas os extrativistas, as mineradoras, o desmatamento para o desenvolvimento urbano e da agricultura atuam intensivamente na exploração das riquezas naturais, para complementar os rendimentos familiares, melhorar a alimentação e tratar as suas doenças (MARTINS *et al.*, 2007).

As plantas medicinais são patrimônio cultural incalculável. Elas representam recurso muito importante para a saúde e a continuidade da espécie humana no planeta (BRASIL, 2006). O emprego de técnicas agronômicas para um sistema de produção de plantas medicinais ajudaria no

aumento da produção de matéria-prima para as indústrias farmacêuticas, com uma redução da coleta silvestre, evitando o desaparecimento local de muitas espécies ou mesmo a sua extinção (OLIVEIRA; MARTINS, 1998).

O termo silvicultura social, utilizado atualmente, visa ao cultivo de plantas, para o emprego em atividades sociais e se baseia nos recursos para fins medicinais de forma sustentável, tendo como alvo as comunidades que vivem próximas a essas áreas (BRANDÃO, 2003).

A produção brasileira de rutina, iniciada em 1971 (ZUANAZZI *et al.*, 2004), atinge em torno de 100 toneladas/ano, sendo 95% da produção nacional destinadas ao mercado externo, gerando receita anual de 12 milhões de dólares (CUSATI *et al.*, 2006). Esse mercado, hoje estável, tende a se expandir, pois a produção atual só atende a 60% da demanda mundial (2 mil t/ano). A fava d'anta responde por cerca de 50% da produção mundial de rutina, cabendo o restante à espécie chinesa Sófora do Japão (*Sophora japonica* L.) (GOMES; GOMES, 2000).

A fava-d'anta é uma espécie que possui alto valor econômico (GIULIANO, 2005). Em muitos casos, a coleta é uma alternativa de renda para os trabalhadores rurais. A produção da fava-d'anta é comercializada em grande escala no Norte de Minas Gerais, principalmente nos municípios de Montes Claros, Mirabela e Lontra. Entretanto a renda gerada pelo extrativismo não tem provocado desenvolvimento na região (GOMES; GOMES, 2000). Os coletores e produtores da rutina são os que menos ganham com o produto. O coletor ganha R\$ 0,50 por quilo e a indústria vende por US\$ 25 o quilo para compor remédios, vitaminas e complementos alimentares. Essa realidade poderá ser mudada, como no exemplo da Universidade Federal do Ceará - UFC, que montou uma empresa dentro do campus, em regime de cooperação com os agricultores e coletores da região para refinar o produto (ADEONATO, 2010).

3.4 Equilíbrio Populacional

Dentro de uma espécie, o equilíbrio populacional e as interferências ocasionadas podem ser avaliados, por meio da distribuição dos indivíduos

em classes de diâmetro. Para análises da dinâmica de desenvolvimento das plantas, a distribuição de diâmetros avalia o crescimento, a mortalidade e o ingresso de novos indivíduos para uma contínua renovação do ciclo da planta. Pesquisa realizada com a copaíba (*Copaifera publiflora* Benth.) mostrou mortalidade pronunciada nas etapas mais jovens, quando apresentou a estrutura do “J-invertido”, citada por Pereira, 2006.

De acordo com Pereira (2006), populações em equilíbrio apresentam classes de diâmetros em séries decrescentes, ou seja, a distribuição nas classes diamétricas sugere que os indivíduos jovens permanecem nas classes iniciais até encontrarem condições favoráveis para o seu desenvolvimento e que o número de matrizes seja menor. Já nas populações com forte desequilíbrio, ocorre predominância das plantas velhas (SOUZA, 2008).

Anjos *et al.* (2002 citados por RODRIGUES-DAS-DÔRES, 2007), avaliaram os impactos do extrativismo em *Dimorphandra mollis* no Norte de Minas Gerais, onde 20 populações foram analisadas, tendo 51% dos indivíduos com sinais de extrativismo predatório com corte de galhos e troncos, mostrando que populações com maior proporção de indivíduos cortados possuem desequilíbrio, com predominância de plantas mais velhas.

Os órgãos de pesquisas e as indústrias precisam integrar-se para desenvolverem estudos sobre a manutenção da espécie, seja na prática de manejo sustentado ou pela domesticação da espécie (GOMES; GOMES, 2000). Das 400 plantas medicinais comercializadas no Brasil, 75% são de origem extrativa, coletadas diretamente de seu habitat (mata atlântica, Cerrado, dentre outros), sem qualquer manejo, o que gera grande pressão ambiental no ecossistema, causando problemas na sustentabilidade e risco de extinção (BARATA, 2005). Como observado, a população local não só coleta a planta para si (lenha e carvão), como para as indústrias, levando ao desequilíbrio presente.

O desenvolvimento de novas tecnologias, de novos métodos de exploração e da melhoria da infraestrutura possibilita viabilizar os mecanismos para o extrativismo sustentável (PEREIRA, 2006).

**CAPITULO 2 - A REALIDADE DO EXTRATIVISMO DA FAVA D'ANTA
(*DIMORPHANDRA MOLLIS BENTH.*) NA REGIÃO DO NORTE DE MINAS
GERAIS**

RESUMO

A exploração desenfreada dos ecossistemas tropicais, principalmente o Cerrado, tem provocado uma redução de inúmeras espécies medicinais, levando prejuízos para toda a população, pois se perdem inúmeros fármacos que poderiam ser descobertos. A falta de informações, não só por parte dos profissionais, mas também da população local sobre o extrativismo, tem dificultado o uso de estratégias eficazes de manejo e de conservação das espécies do cerrado. A fava-d'anta é uma dessas espécies nativas que possuem potencial econômico, devido à rotina, que é usada na fabricação de fármacos e de cosméticos. Por meio do estudo etnobotânico, da observação constante e sistemática dos fenômenos, de suas características e da experimentação empírica desses recursos, pode-se conduzir trabalho multidisciplinar, para o estabelecimento das prioridades para o manejo sustentável. O objetivo deste estudo foi analisar os aspectos da atividade de coleta da fava-d'anta pelos extrativistas e pelos comerciantes. Realizou-se entrevista estruturada com 61 extrativistas e comerciantes, nos municípios de Brasília de Minas, Coração de Jesus, Japonvar, Francisco Dumont, Luislândia, Jequitaiá, São Francisco e nas comunidades de Olhos d'Água e Abóboras, no município de Montes Claros. Constatou-se que a coleta da fava-d'anta é uma alternativa para os trabalhadores rurais, sendo sua renda inferior à dos comerciantes. A época de maior produção ocorre entre os meses de abril a julho, a bienalidade do fruto leva à mudança do local de extração e observou-se o auxílio de toda a família na atividade, tendo como maior dificuldade para os coletores a secagem e a coleta, e, para os comerciantes, a venda. O uso de foice, do facão e de outros instrumentos é comum e o plantio ou a produção de mudas não tem sido prática habitual dos entrevistados.

Palavras-chave: Extrativismo predatório. Educação ambiental. Conservação. Planta medicinal.

CHAPTER 2- THE REALITY OF THE FAVA D'ANTA (*D. MOLLIS BENTH.*) EXTRACTIVISM IN THE NORTH OF MINAS GERAIS

ABSTRACT

The uncontrolled exploitation of tropical ecosystems, mainly the *Cerrado*, has caused a reduction of several medicinal plant species causing damage to the entire population because many drugs that could be discovered are lost. The lack of information, not only of professionals but also local population over the extraction, has hindered the use of effective strategies for management and conservation of the *Cerrado* species. The *fava-d'anta* is one of those native species that have economic potential because of rutin, which is used in the manufacture of pharmaceuticals and cosmetics. Through the ethnobotanical study, constant and systematic observation of the phenomena and their characteristics and empirical experiments of these resources, we may conduct multidisciplinary work for the establishment of priorities for sustainable management. The aim of this work was to analyze aspects of *fava-d'anta* collection activity by extractivists and traders. Structured interviews with 61 extractivists and traders were conducted in the cities of *Brasília de Minas*, *Coração de Jesus*, *Japonvar*, *Francisco Dumont*, *Luislândia*, *Jequitaiá*, *São Francisco* and the communities of *Olhos d'água* and *Abóboras* in the municipality of *Montes Claros*. It was found that the collection of *fava-d'anta* is an alternative for rural workers for their income is lower than the traders' due to several factors. The season of the greatest production is during the months of April to July and the biannuality of the fruit leads to a change in the extraction place. It was observed the participation of the whole family in this activity and that the greatest difficulty for collectors is the process of drying and collection and for the traders, the greatest difficulty is to sell it. The use of the sickle, the knife and other instruments is common and the planting or seedling production has not been the usual practice of the respondents.

Keywords: Predatory extraction. Environmental education. Conservation. Medicinal Plant.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com algumas pesquisas, a falta de dados técnicos sobre a Biologia e a Ecologia de muitas espécies tem dificultado a definição de estratégias eficazes de manejo e de conservação das espécies, principalmente quando são usadas as raízes, as sementes e as flores, essenciais à sua reprodução. Esse processo vem sendo agravado pelo desmatamento e pelas queimadas. Isso tem provocado a redução drástica das populações naturais de inúmeras espécies, colocando em risco inúmeras plantas medicinais, que deixam de serem descobertas e usadas como fitoterápicos pela população.

A exploração destas plantas no Cerrado é uma forma de sobrevivência para as populações, que encontram dificuldades para o plantio de culturas de subsistência devido à escassez de água, à baixa fertilidade do solo e à falta dos recursos para investimento social na área. Foi observado que famílias inteiras dependem de recursos gerados do extrativismo de plantas ditas com propriedades medicinais do domínio Cerrado.

A fava-d'anta possui valor econômico para o Brasil, pois aqui há grandes áreas com a espécie e produz-se 62% da demanda mundial (ADEONATO, 1998). São extraídas, também, do gênero *Dimorphandra*, a quercetina e a ramnose, com exportação de cerca de 15 t/ano e 22 t/ano, respectivamente.

Assim, segundo Gomes e Gomes (2000), ela é uma coleta alternativa de renda para os trabalhadores rurais e para as suas famílias no norte de Minas Gerais. Mas, infelizmente, a maior parte da renda gerada pelo extrativismo da espécie não tem auxiliado na melhoria de vida dessa população. Esse extrativismo predatório vem sendo negligenciado, não só no Cerrado, mas em todos os outros biomas do país.

O estudo etnobotânico, segundo Amorozo (2002), aborda a forma como diferentes grupos humanos interagem com a vegetação. As questões relativas ao uso e ao manejo dos recursos vegetais, quanto à sua percepção e à classificação pelas populações locais, que dependem do ambiente para sobrevivência, são o primeiro passo para um trabalho que pode ser

enriquecido e retroalimentado com as pesquisas técnicas, para o estabelecimento das prioridades para o manejo sustentável de várias espécies medicinais do Cerrado.

Inúmeras universidades e instituições de ensino têm incentivado os alunos das áreas de Biologia, Agronomia, Farmácia, Química, Medicina e áreas afins a pesquisar e a desenvolver projetos que visem não só aos princípios ativos, mas também ao manejo sustentável dessas espécies medicinais, indo de acordo com as diretrizes do decreto nº 5.813/2006, que aprova a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos.

Nesse contexto, trabalhou-se com o objetivo de levantar, junto às comunidades que coletam a fava-d'anta na região do norte de Minas Gerais, qual a situação atual da exploração da espécie, a importância do extrativismo para as famílias de coletores e comerciantes; a percepção da comunidade sobre os danos do extrativismo e aspectos do manejo e conservação, bem como os ganhos e perdas que ocorrem devido ao extrativismo da espécie.

domésticos, e “comerciantes”, para os produtores rurais ou donos de comércios, chamados “atacadistas locais” por Gomes (1998). Esses comerciantes, geralmente, estão vinculados a algum tipo de atividade comercial, como loja, açougue, padaria, entre outros e revendem as favas secas, para os atacadistas regionais, os quais não fizeram parte da entrevistas, pois não estavam no foco da pesquisa.

As visitas para a coleta de informações foram precedidas de contato com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER-MG de cada município visitado, com a finalidade de levantar informações sobre a comunidade (nomes, telefones e endereços). Não se constatou nenhuma associação ou entidade que organiza os extrativistas na região pesquisada.

De posse dos dados, procedeu-se à visita às cidades e distritos, sendo verificada a disponibilidade de cada possível entrevistado, por meio do termo de consentimento (ANEXO A). Não se definiu a priori o tamanho da amostra. A pesquisa foi finalizada quando os entrevistados não acrescentaram mais informações. Realizaram-se 61 entrevistas, sendo 44 coletores e 17 comerciantes. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG - COEP, sob o nº ETIC 0293.0.203.000-10.

Pela característica do estudo, utilizou-se o método de questionamento proposto por Albuquerque *et al.* (2008), em que é utilizada a entrevista estruturada, onde os informantes devem responder ao questionário seguindo as informações que o pesquisador quer dar ênfase. Nesse aspecto, teve-se a finalidade de avaliar e compreender as seguintes questões: grau de instrução, renda familiar antes e após a coleta, como aprendeu a coletar, qual é o período em que a coleta é realizada, em qual fase de desenvolvimento se coleta, se realiza o plantio de novas mudas da espécie, entre outras (APÊNDICE A).

Foi fundamental a participação da comunidade para a realização da pesquisa, estimulada a contribuir por meio de informações sobre a espécie em questão. Utilizou-se o mesmo questionário para os coletores e comerciantes e, durante a tabulação dos dados, foram separados os resultados, para melhor avaliação do caso.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as entrevistas, observou-se que havia muitas diferenças entre a realidade econômica e social dos coletores e dos comerciantes, que serão detalhadas.

O número de adultos jovens (18 a 34 anos) é maior no grupo dos coletores (16%) do que no dos comerciantes (6%), conforme observado nas GRAF. 1 e 2. Já entre os comerciantes, 59% pertencem à faixa etária de adulto/idoso (50 a 65).

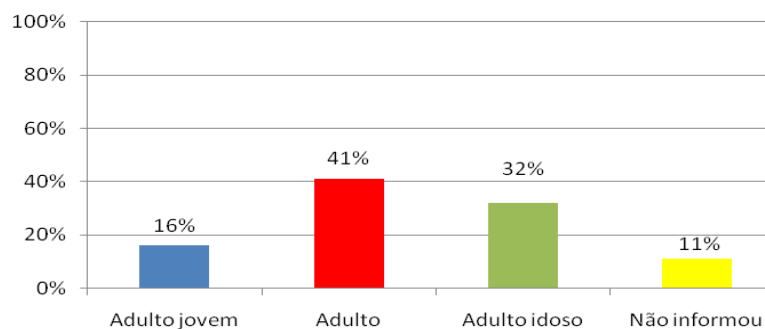


GRÁFICO 1 – Faixa etária dos coletores envolvidos com o extrativismo de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), entrevistados no norte de Minas Gerais. Adultos jovens (18 a 34 anos), adulto (35 a 49 anos), adulto/idoso (≥ 50 anos)

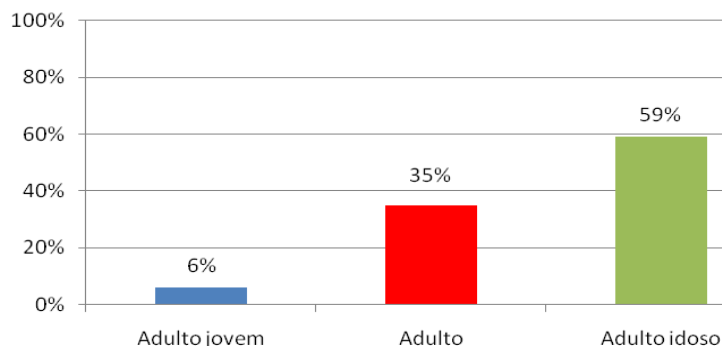


GRÁFICO 2 – Faixa etária dos comerciantes envolvidos com o extrativismo de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), entrevistados no norte de Minas Gerais. Adultos jovens (18 a 34 anos), adulto (35 a 49 anos), adulto/idoso (≥ 50 anos)

Constatou-se que os adultos jovens comerciantes são filhos que “herdaram” do pai a compra da fava-d’anta na região.

Por serem 16% de adultos jovens (GRAF. 1), o número de solteiros entre os coletores (20%) é maior do que nos comerciantes (6%), como ilustram as GRAF. 3 e 4. Entre os entrevistados, 70% dos coletores e 94% dos comerciantes são casados. Não foi relatado por nenhum dos entrevistados o casamento entre coletores e comerciantes.

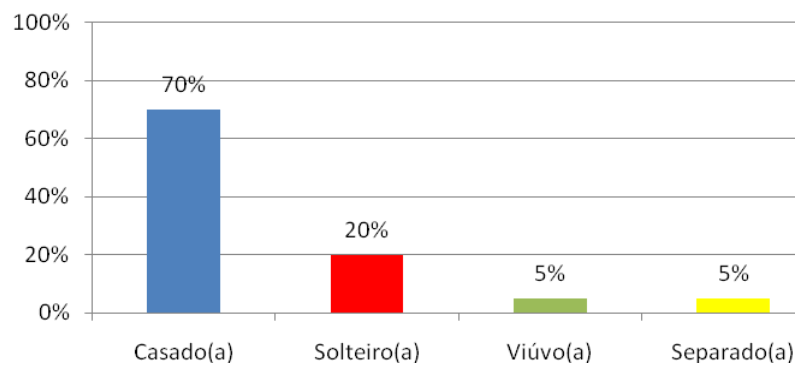


GRÁFICO 3 – Estado civil de coletores envolvidos com o extrativismo de fava-d’anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), entrevistados no norte de Minas Gerais

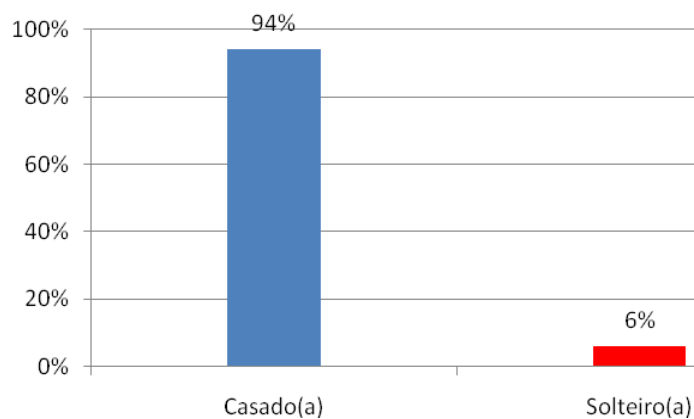


GRÁFICO 4 – Estado civil de comerciantes envolvidos com o extrativismo de fava-d’anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), entrevistados no norte de Minas Gerais

Constatou-se que 64% dos coletores e 82% dos comerciantes são do sexo masculino, conforme GRAF. 5 e 6, salientando a presença de apenas 36% de mulheres entre os coletores. Mesmo constatando essa diferença, elas desempenham um papel importantíssimo, pois auxiliam o companheiro na coleta, na secagem, no ensacamento e na venda dos frutos. Somente na cidade de Francisco Dumont, constatou-se a maior presença da mulher como responsável principal na compra da fava-d'anta.

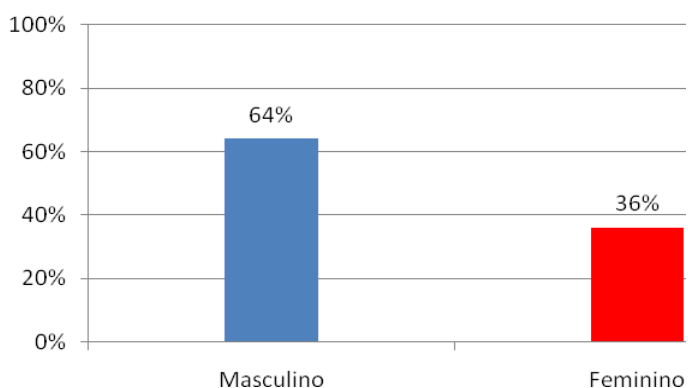


GRÁFICO 5 – Sexo dos coletores envolvidos com o extrativismo de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), entrevistados no norte de Minas Gerais

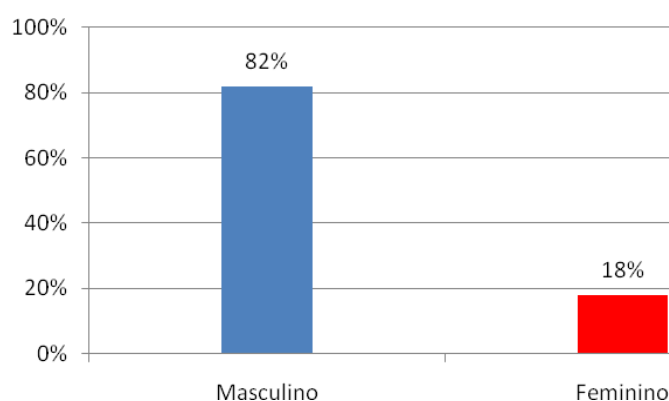


GRÁFICO 6 – Sexo dos comerciantes envolvidos com o extrativismo de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), entrevistados no norte de Minas Gerais

Segundo o Ministério da Educação, o Brasil possui, atualmente, cerca de 16 milhões de analfabetos (AGUIAR, 2006). Conforme os GRAF. 7 e 8, 41% dos coletores são analfabetos. Entre aqueles que frequentaram a primeira etapa do ensino fundamental, tem-se, também, 41% dos coletores e 56% comerciantes (GRAF. 7 e 8). Mas nota-se que, entre os comerciantes (GRAF. 7), 13% frequentaram a segunda etapa do Ensino Fundamental e 19% concluíram o Ensino Médio.

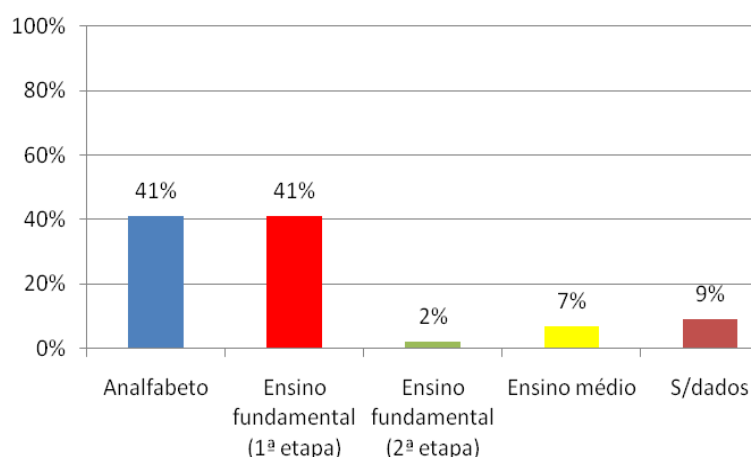


GRÁFICO 7 – Escolaridade dos coletores envolvidos com o extrativismo de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), entrevistados no norte de Minas Gerais

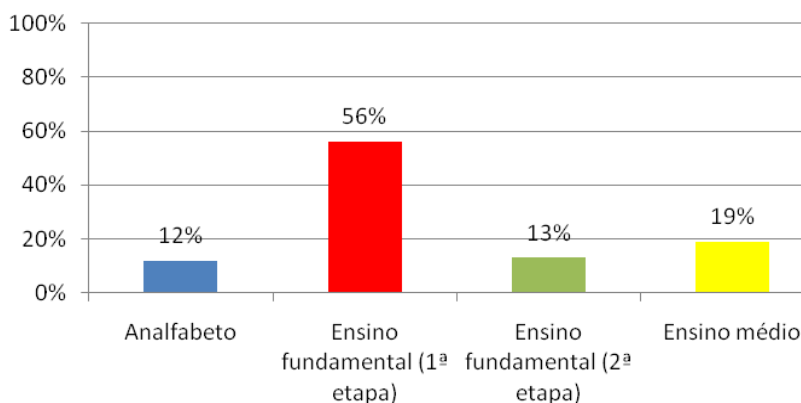


GRÁFICO 8 – Escolaridade dos comerciantes envolvidos com o extrativismo de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), entrevistados no norte de Minas Gerais

Essa realidade, também, foi apontada na pesquisa de Gomes (1998), onde foi relatado que muitas crianças dividem o tempo de escola com a coleta, e outras sequer frequentam a escola. Dessa forma, a escolaridade parece influenciar a posição do indivíduo nessa cadeia produtiva.

Observa-se, no GRAF. 9, que 79% dos coletores não ficam por muito tempo nessa atividade, pois eles usam a coleta como um “extra” na renda familiar.

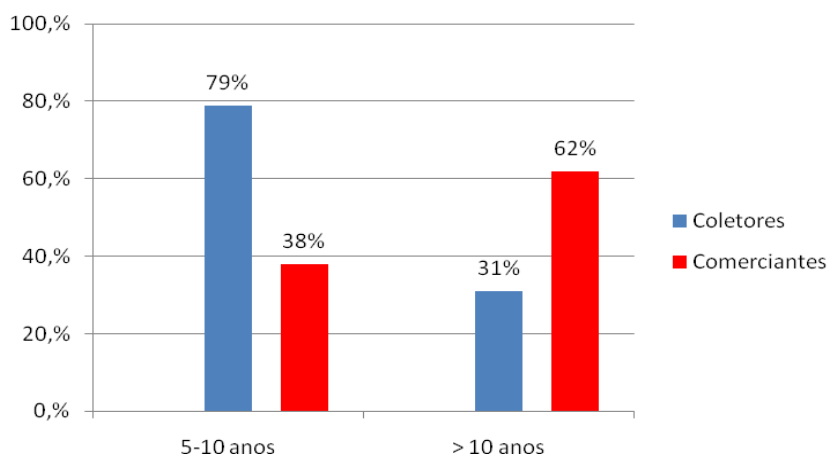


GRÁFICO 9 – Tempo em que os coletores e comerciantes entrevistados trabalham com a fava-d’anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), no norte de Minas Gerais

Gomes e Gomes (2000) relatam que o ganho na coleta da fava-d’anta é pequeno (7%), quando comparado com a coleta do pequi (50% da renda anual), da mangaba, do caju e da semente de sucupira. De acordo com Gomes (1998), a renda anual da fava-d’anta, para os coletores gira em torno de R\$ 60,00; já a do pequi, cerca de R\$ 500,00. Entre os comerciantes, 62% estão na compra da fava-d’anta há mais de 10 anos, pois o retorno financeiro é mais vantajoso, como descrito por Gomes (1998), tendo o “atacadista local” renda bruta, em 1997, estimada em R\$ 45.000,00.

A época da coleta é entre os meses de maio a julho, tendo o pico no mês de junho. Caso esteja madura, os comerciantes não têm interesse. “Se estiver madura, com cheiro de banana, o pessoal da empresa não compra”

(Entrevistado 1).

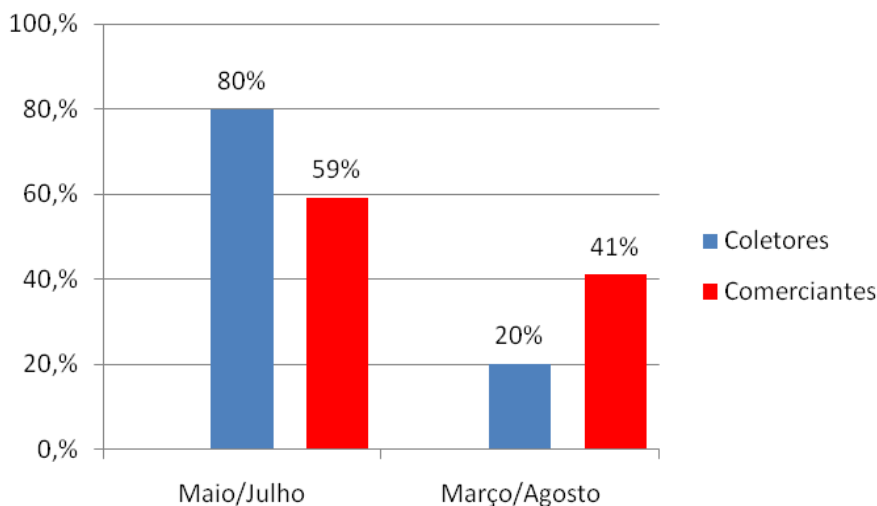


GRÁFICO 10 – Épocas em que ocorrem as atividades relacionadas às coletas da fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), segundo os coletores e os comerciantes entrevistados no norte de Minas Gerais

Isso corrobora os estudos de Pereira (1998), que relata que Minas Gerais é o primeiro estado a fornecer as favas, iniciando em abril e estendendo-se até julho.

De acordo com o GRAF. 11, 72% dos coletores não se preocupam em fazer a coleta em locais específicos, isto é, eles irão onde ocorrer a espécie. Já 100% dos comerciantes relataram que contratam os coletores para fazer a “panha” das favas em seus terrenos, mas também compram favas vindas de outros locais. Houve relatos de que alguns fazendeiros não deixam que se faça a coleta em suas propriedades, pois não querem pessoas estranhas em seus terrenos, e há aqueles que cortaram todas as árvores de fava do terreno, devido à intoxicação em bovinos (vacas), principalmente quando estão “prenhas”. Tal informação corrobora os estudos de Tokarnia *et al.* (2000), que admitem possíveis intoxicações nos bovinos, devido à escassez ou à inexistência de pastagens durante o período de seca, levando ao consumo acidental da fava-d'anta.

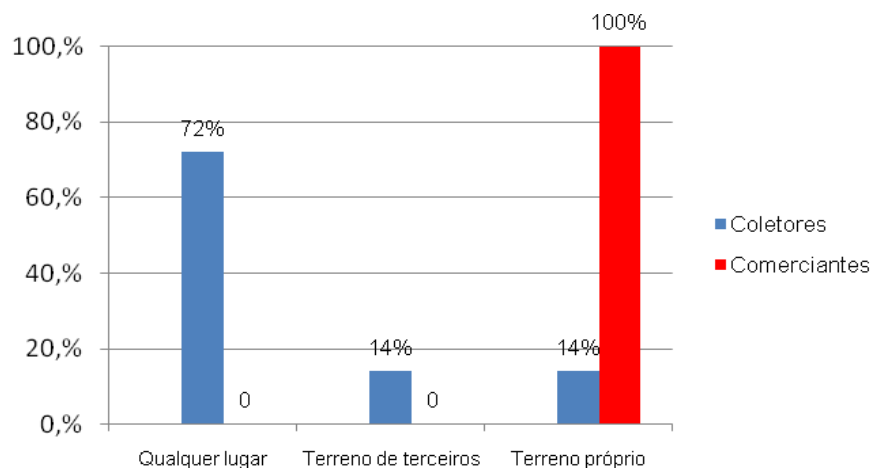


GRÁFICO 11 – Locais onde ocorre a coleta da fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.) no norte de Minas Gerais, segundo informações dos coletores e dos comerciantes entrevistados

Nota-se que 8% dos coletores e 59% dos comerciantes informaram que há mudança no local de coleta (GRAF. 12), sendo um dos principais fatores para tal mudança a bienalidade da planta. Provavelmente, a coleta desastrosa, com quebra ou danos profundos às árvores possam interferir também em tal mudança, pois as árvores danificadas dificilmente produzem no ano seguinte.

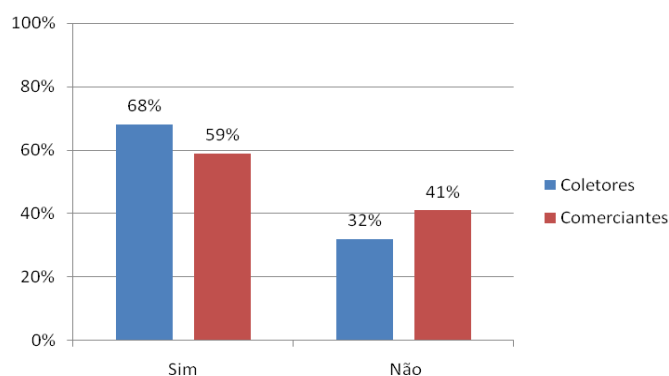


GRÁFICO 12 - Percentual de coletores e de comerciantes que mudam de local de coleta da fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.) no Norte de Minas Gerais

Conforme relato de Caldeira Júnior *et al.* (2008), esse comportamento foi observado nessa espécie em cinco populações no norte do estado de Minas Gerais. Já para os coletores, essa mudança é devido ao desmatamento, às queimadas, à monocultura e à retirada errada dos cachos (quebra de galhos). “O desmatamento, as plantações de eucalipto e as queimadas é que estão acabando com as plantas todas do cerrado” (Entrevistado 2). “ O desmatamento há mais de 10 anos destruiu tudo, tem muitas minas de água que secaram” (Entrevistado 3).

Por meio do GRAF. 13, observa-se que, para 68% dos coletores e 71% dos comerciantes, é comum que outros membros da família auxiliem na coleta.

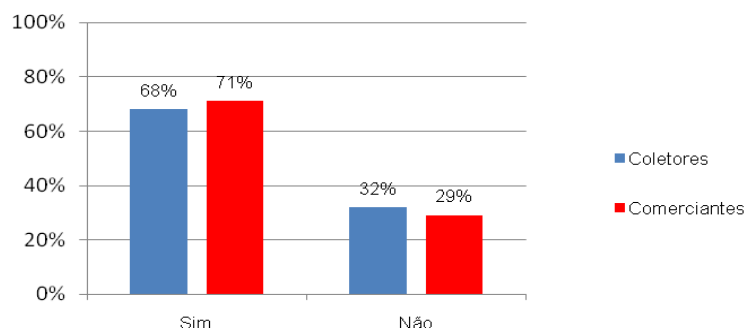


GRÁFICO 13 – Participação de membros da família na coleta de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.) no norte de Minas Gerais

Entre os comerciantes, é mais comum a ajuda somente dos filhos e, no caso dos coletores, é frequente a ajuda da esposa e de filhos, o que está de acordo com Macedo *et al.* (2004), que relatam que a coleta é feita por famílias inteiras de trabalhadores rurais.

Por meio do GRAF. 14, constata-se que a secagem é o processo considerado como a maior dificuldade no extrativismo da espécie, tanto na visão dos coletores, representando 61% do total, quanto na dos comerciantes, representando 47% do total.

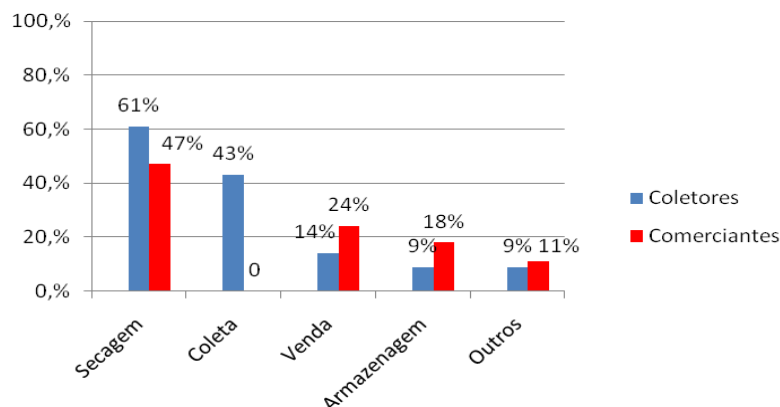


GRÁFICO 14 – Dificuldades encontradas pelos coletores e pelos comerciantes nos processos relacionados ao extrativismo da fava-d’anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), no norte de Minas Gerais

Segundo Gomes e Gomes (2000), a secagem da fava-d’anta leva 8 a 12 dias, espalhadas ao sol. Um entrevistado confirma isso: “As favas não secam por igual e a gente passa vários dias tendo que mudá-las de posição. É muito trabalhoso (Entrevistado 4)”. A coleta propriamente dita é a maior dificuldade na opinião de 43% dos coletores. Conforme Gomes e Gomes (2000), os coletores buscam a fava a pé ou de bicicleta, percorrendo em torno de 15 km de distância da sua residência. Somente 9% dos coletores citaram a armazenagem como de grande importância, enquanto que 18% dos comerciantes consideraram-na de grande importância. A venda proporciona algumas dificuldades para ambos os grupos. “No ano de 2009 a indústria farmacêutica não comprou nada, está tudo no saco” (Entrevistado 5).

Cerca de 48% dos coletores afirmaram que utilizam o podão como ferramenta para a coleta dos frutos da fava-d’anta e 43% fazem o uso de ferramentas, como a foice, o facão e o gancho (GRAF. 15).

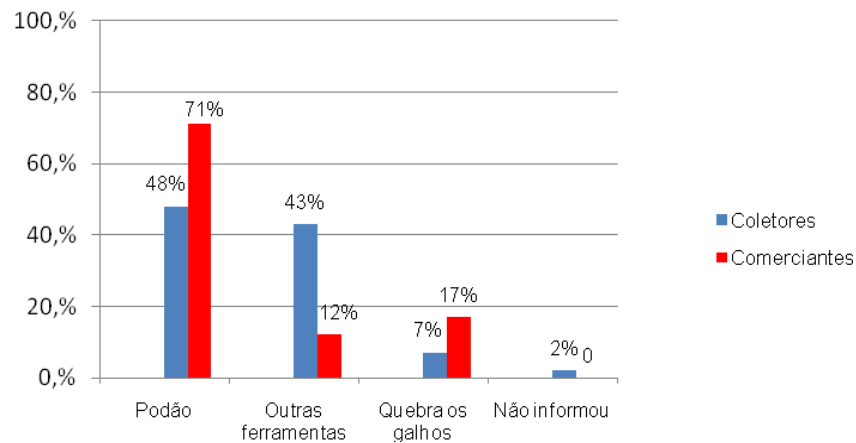


GRÁFICO 15 - Ferramentas utilizadas para a coleta da fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.) no norte de Minas Gerais, conforme coletores e comerciantes entrevistados

A quebra de galhos ocorre, de acordo com os coletores, em 7% dos casos e, para os comerciantes, em 17%. Alguns coletores alegaram que “o podão é muito pesado” (Entrevistado 6), o que está de acordo com o observado por Gomes e Gomes (2000), que admitem que a “panha” das vagens é realizada com as mãos ou instrumentos rústicos, levando algumas vezes à quebra de galhos para facilitar a coleta. Alguns coletores e comerciantes informaram que, atualmente, tem se deixado um cacho das favas por árvore e que a quebra de galhos tem sido evitada por parte de todos: “Se quebramos os galhos para pegar o fruto, no outro ano não dá fava” (Entrevistado 7). Entre os comerciantes, 71% informam que a coleta é feita com o uso do podão, embora reconheçam que muitos dos coletores fazem o uso de outras ferramentas. A contradição entre a informação dos coletores e comerciantes, sobre o uso do podão, reflete, em parte, a ausência de política eficaz que induza a produção sustentável da espécie. Assim, os comerciantes acreditam que os coletores utilizem o podão, mas esses, na maioria das vezes, não fazem uso do mesmo. Não há qualquer incentivo financeiro ou ação de educação ambiental para que os coletores utilizem o podão ou evitem danos às árvores.

A espécie pesquisada está realmente ameaçada, conforme é observado nos GRAF. 16 e 17, onde 93% dos coletores e 82% dos

comerciantes nunca produziram mudas e 89% e 82%, respectivamente, não tentaram fazer plantios ou adensamento de áreas naturais de ocorrência.

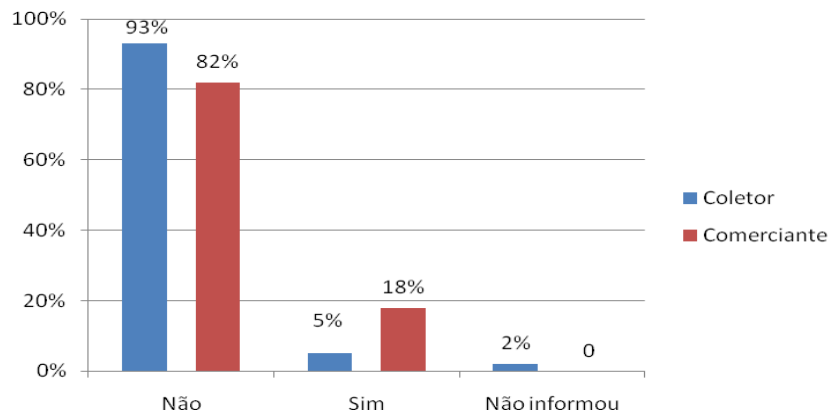


GRÁFICO 16 – Porcentagem de coletores e comerciantes que já produziam mudas da fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.) no norte de Minas Gerais

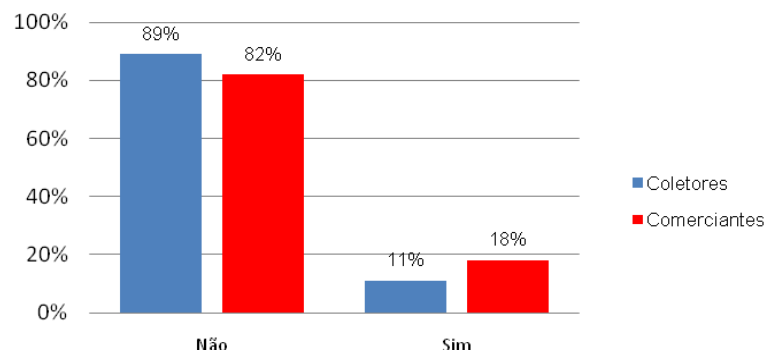


GRÁFICO 17 – Porcentagem de coletores e comerciantes que já plantaram mudas da fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.) no norte de Minas Gerais

Gomes (1998) relata que nenhum dos entrevistados de sua pesquisa sabia ou tentara produzir mudas de fava-d'anta. Vários extrativistas que foram entrevistados nesta pesquisa, alegaram não saber como fazer a semente germinar (quebrar a dormência da semente), além da falta de instruções sobre o plantio. Somente nas cidades de São Francisco e na Comunidade de Abóboras, em Montes Claros, alguns coletores (11%) e compradores (18%) estão plantando as mudas de fava-d'anta, no entanto, são iniciativas isoladas, influenciadas por instituições que desenvolvem projetos locais. De acordo com Fernandes *et al.* (2008), é necessário o desenvolvimento de tecnologias de produção de mudas de fava-d'anta, visando ao manejo sustentável, para a preservação dessa espécie.

Os frutos são vendidos diretamente dos coletores para os comerciantes locais (98%) e desses para os comerciantes regionais (88%), até chegarem a grandes indústrias farmacêuticas, conforme GRAF. 18 e 19.

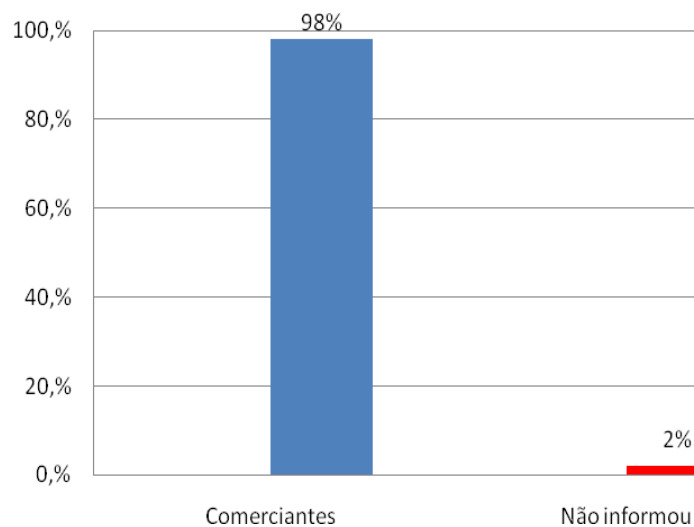


GRÁFICO 18 – Compradores de frutos da fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.) dos coletores no norte de Minas Gerais

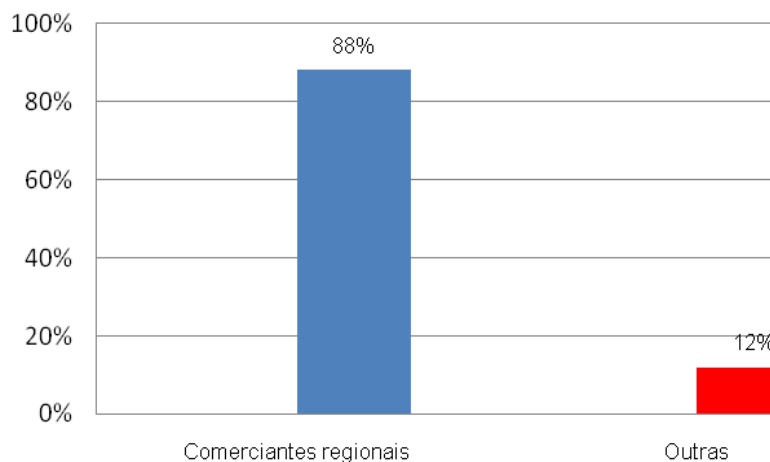


GRÁFICO 19 – Compradores de frutos da fava-d'anta (*Dimorphandra mollis Benth.*) dos comerciantes no norte de Minas Gerais

Os coletores, no geral, não sabem qual o uso ou destino da fava-d'anta, sendo que 25% deles têm informações superficiais sobre a fabricação de medicamentos: “A fava vai para a Alemanha para fazer remédio” (Entrevistado 8). Entre os comerciantes, a situação se inverte, pois 94% têm informações sobre o assunto (GRAF. 20).

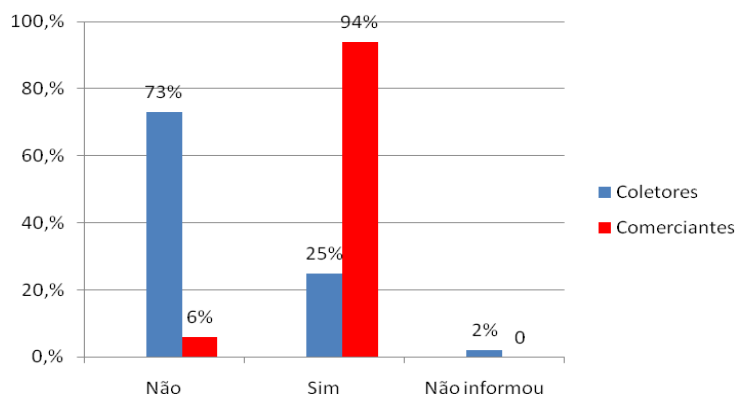


GRÁFICO 20 – Nível de Informação que os coletores e comerciantes têm sobre o destino dos frutos de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis Benth.*) coletados no norte de Minas Gerais

De acordo com Gomes e Gomes (2000), ocorre um grande desconhecimento, por parte da população e de instituições locais, sobre o destino dessa matéria-prima.

No GRAF. 21, observa-se que a renda familiar total de 73% dos coletores é de até R\$ 465,00, salário-mínimo vigente em 2009 (BRASIL, 2009b), já 76% dos comerciantes percebem valores superiores. Isso está de acordo com Gomes (1998), que relata que os comerciantes estão vinculados a algum tipo de comércio, como: bares, pequenos restaurantes, lojas, dentre outros. Já os coletores atuam como lavradores; quando mulheres, como empregadas domésticas e na coleta de outros frutos do cerrado.

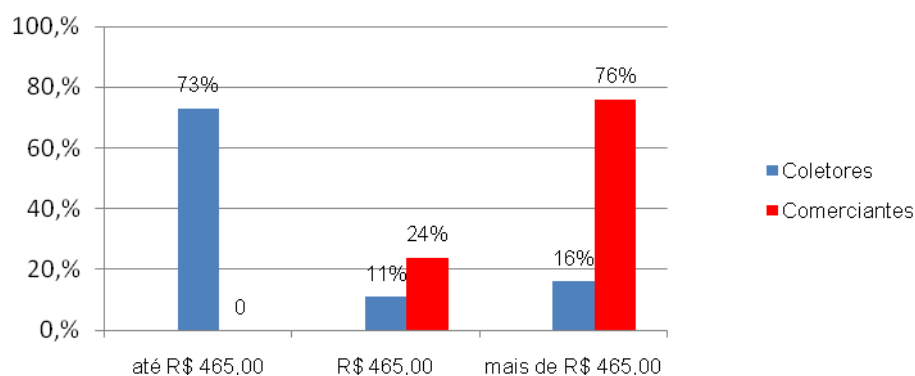


GRÁFICO 21 – Renda familiar total dos coletores e comerciantes envolvidos no extrativismo de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.) no norte de Minas Gerais

No GRAF. 22, a renda obtida pelos os coletores não supera muito o valor de R\$ 465,00; já os comerciantes percebem, em 100% dos casos, um valor superior.

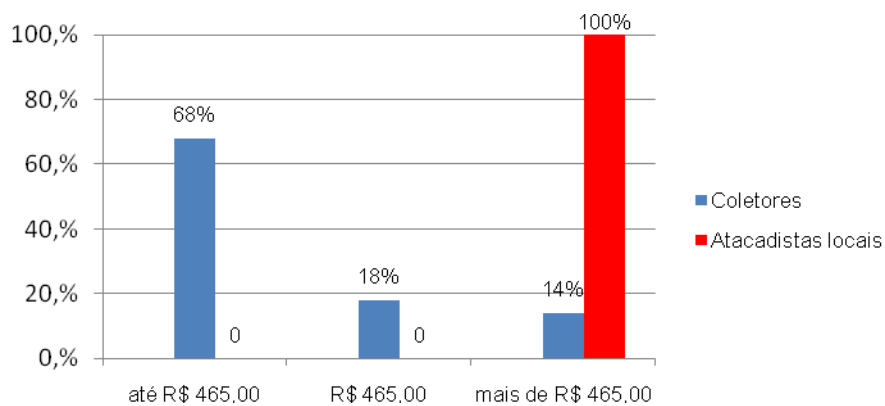


GRÁFICO 22 – Renda obtida na coleta pelos coletores e pelos comerciantes envolvidos no extrativismo de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.) no norte de Minas Gerais

Constatou-se que os comerciantes compram a fava-d'anta verde por cerca de R\$ 0,40 kg e seca, por R\$ 0,70 kg. O valor que os comerciantes recebem dos “atacadistas regionais” ou das indústrias não foi relatado. O fruto verde não é comprado pelas indústrias. Segundo Gomes (1998) e Gomes e Gomes (2000), é comum alguns comerciantes trocarem 1 kg de alimentos, para cada 10 kg de fava verde e, para os adolescentes, doces.

4 CONCLUSÃO

A situação atual da fava-d'anta é preocupante, pois muitos dos coletores não sabem a importância da espécie, qual o destino dos frutos, nem quais os medicamentos e demais produtos que podem ser feitos a partir da planta.

O pico da coleta é no mês de junho, tendo como instrumentos usados na coleta: o podão, a foice e o facão. Foi observado o envolvimento de toda a família na coleta, sendo relatada como as principais dificuldades para os coletores a secagem e coleta e, para os comerciantes, a venda. Não há plantio ou produção de mudas por parte da maioria dos coletores e dos comerciantes.

Continua havendo necessidade de repasse para coletores e comerciantes de maiores informações relacionadas à coleta correta, à comercialização, à criação de cooperativas ou associações dos extrativistas e, principalmente, ao plantio, para que sejam minimizados os impactos da coleta sobre a espécie e mantida a renda alternativa para o coletor e para demais atores sociais envolvidos na cadeia produtiva da espécie.

CAPITULO 3 - ANATOMIA E HISTOQUÍMICA DAS FOLHAS DA FAVA-D'ANTA (*DIMORPHANDRA MOLLIS* BENTH.), PRESENTES NA REGIÃO NORTE DE MINAS GERAIS

RESUMO

Conhecida também como favela, faveira, falso-barbatimão, farinheiro, a fava-d'anta, apesar do grande interesse das indústrias farmacêuticas, alimentícias, petrolífera e de cosméticos, não vem sendo objeto de análises detalhadas, principalmente de sua anatomia, pois a tendência dos diversos estudos realizados foi centrar-se nos seus princípios ativos. A etapa inicial do controle de qualidade de drogas vegetais farmacopeicas consiste na confirmação da identidade das mesmas, com base em descrições macro e microscópicas constantes em monografias. O objetivo desse trabalho foi a caracterização da anatomia dos folíolos adultos e raques da fava-d'anta de quatro indivíduos provenientes de populações das cidades de Japonvar, Coração de Jesus, Abóboras e São Francisco, na região norte do estado de Minas Gerais, com o intuito de ampliar o conhecimento da espécie, localizando, histoquimicamente, os flavonoides, possivelmente, presentes nas folhas frescas. Dessa forma, amostras dos folíolos e parte mediana da raque foram coletadas e submetidas à caracterização microscópica, onde foram confeccionadas lâminas permanentes e semipermanentes coradas com a mistura safranina-azul de Astra 0,5% (8:2), e análise histoquímica, por meio da reação de *p*- dimetilaminacinaldeído (DMACA) e H₂SO₄ 50%. Foi realizada a confecção de excisada de material fértil identificada e depositada no Herbário BHCB da UFMG. Concluiu-se que não houve diferença anatômica considerável entre as amostras. Observou-se grande quantidade de tricomas tectores e estômatos paracíticos, além de cutícula espessa, comum nas plantas do Cerrado. A presença de papilas nas epidermes e de estômatos com células subsidiárias nas folhas são comuns entre as Fabaceae-Caesalpinioideae. Por meio das reações histoquímicas com *p*- dimetilaminacinaldeído (DMACA) e H₂SO₄ 50%, foi constatada a presença de flavonoides nas folhas da fava-d'anta, pelas cores azuladas e amareladas ou castanhas, respectivamente, no parênquima paliçádico.

Palavras-chave: *Dimorphandra*. Anatomia foliar. Flavonoides. Histoquímica. Fitoterápico.

**CHAPTER 3- ANATOMY AND HISTOCHEMISTRY OF FAVA D'ANTA
(*DIMORPHANDRA MOLLIS BENTH.*) LEAVES PRESENT IN THE NORTH
OF MINAS GERAIS**

ABSTRACT

Also known as *favela*, *faveira*, *falso barbatimão*, *farinheiro*, the *fava-d'anta*, despite the great interest of the pharmaceutical, food, oil and cosmetic industries, it has not been object of detailed analysis, especially in its anatomy because the tendency of many studies has been to focus on its active ingredients. The initial stage of the pharmacopoeic herbal drug quality control is their identity confirmation, based on macro and microscopic descriptions from monographs. The aim of this study was to characterize the anatomy of leaflets and rachis of four adult *fava-d'anta* individuals from populations of the cities *Japonvar*, *Coração de Jesus*, *Abóboras* and *São Francisco* in the north of the state of Minas Gerais. In order to expand the knowledge of the species by locating histochemically the flavonoids possibly present in fresh leaves. Thus, samples of the leaflets and the medium part of the rachi were collected and submitted to microscopic characterization where semipermanent and permanent slides were stained with the mixture 0.5% Astra blue Safranin (8:2), and histochemical analysis, through the p-dimethylaminocinnamaldehyde reaction and 50% H₂SO₄. The excicatum of fertile material was prepared, identified and deposited in the BHCB Herbarium at UFMG. It was concluded that there was no significant anatomical difference between the samples, we observed a large amount of trichomes and paracytic stomata and a thick cuticle which is common in *Cerrado* plants. The presence of papillae on the epidermis and stomata with subsidiary cells in leaves are common among *Fabaceae-Caesalpinioideae*. By means of histochemical reactions with p-dimethylaminocinnamaldehyde and 50% H₂SO₄, the presence of flavonoids in the *fava-d'anta* leaves was confirmed by the colors blue and yellow or brown respectively in the palisade parenchyma.

keywords: *Dimorphandra*. Leaf anatomy. Flavonoids. Histochemistry. Herbal medicine.

1 INTRODUÇÃO

Com todas as questões em torno do uso correto das plantas medicinais, é importante que o controle de qualidade das drogas vegetais farmacopeicas seja confirmado, com base em descrições macro e microscópicas. Com o objetivo da identificação correta das espécies vegetais, a análise de características anatômicas tem uma importância primordial nas pesquisas científicas, por destacar aquelas consideradas peculiares de uma determinada espécie.

O estudo da estrutura anatômica pode começar com observações a olho nu e se estender até a análise com o microscópio eletrônico. Os conteúdos pesquisados são extremamente importantes para todas as linhas de pesquisa, como a morfogênese, fisiologia, ecologia, taxonomia, evolução, genética e reprodução.

Já foram comprovados que os vegetais superiores sintetizam e acumulam uma variedade de compostos fenólicos. Entre eles, destacam-se os flavonoides, que são compostos fenólicos com estrutura baseada no 2-fenil-benzopirano, sendo representados por vários grupos, como: as flavonas, as flavononas, os flavonóis, os flavanóis, os isoflavonoides e as antocianidinas, que estão distribuídas nas partes aéreas, como as flores, folhas, caules ou frutos. Possui diversas funções na planta, como a proteção contra a incidência de raios ultravioleta e visível; proteção contra fungos, insetos, vírus e bactérias; atuam no controle dos hormônios vegetais e dos agentes alelopáticos.

Na literatura científica consultada, foram encontrados: um estudo sobre a morfologia de frutos, sementes, plântulas e plantas jovens, por Ferreira *et al.* (2001); um estudo sobre a anatomia interna do fruto, por Oliveira (1998) e um estudo sobre a análise morfológica e fitoquímica da fava-d'anta por Rodrigues-das-Dôres (2007). Em relação aos aspectos da morfologia interna das folhas adultas e da histoquímica das folhas para detecção de flavonoides, por meio das reações com *p*-dimetilaminacinaldeído (DMACA) (FEUCHT *et al.*, 1983) e com H₂SO₄ (50%), não foram encontrados trabalhos específicos. Análises por meio de técnicas químico-histológicas de

identificação botânica de substâncias vegetais, baseadas no uso de reagentes cito ou químico-histológicos previamente estabelecidos, podem elucidar a localização dos princípios ativos de interesse.

A histoquímica é uma metodologia importante usada nas áreas de Agronomia, Biologia, Farmácia e Química, entre outras, auxiliando na identificação da composição de estruturas vegetais, tais como a parede celular, os feixes vasculares, a epiderme e na identificação de metabolitos primários e secundários, como os compostos fenólicos. Os métodos histoquímicos combinam várias técnicas de microscopia, fotomicroscopia apoiados em metodologia especial que identifica a presença, bem como o sítio ativo das substâncias químicas ou grupos de compostos dos metabolismos secundários nas plantas (RODRIGUES-DAS-DÔRES, 2007).

Segundo Rodrigues-das-Dôres (2007), já foi comprovada por Santos (2005) a presença de altos teores de flavonoides, nas porções do epicarpo, do mesocarpo, do endocarpo e das sementes dos frutos. Mendes *et al.* (2005) avaliaram o teor de flavonoides e a influência da secagem e da época de coleta, mostrando que a secagem não afeta a sua qualidade, mas que os frutos devem ser coletados com a coloração verde-escura.

Indo de acordo com a Consolidação de Normas da Coordenação de Fitoterápicos, Dinamizados e Notificados - COFID de maio de 2010, a identidade botânica é utilizada como confirmação da matéria-prima vegetal.

O objetivo desse trabalho foi a caracterização da anatomia dos folíolos adultos da fava-d'anta de quatro localidades diferentes no norte de Minas Gerais, com o intuito de ampliar o conhecimento da espécie, localizando, histoquimicamente, os flavonoides presentes nas folhas frescas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Morfologia interna

Nas áreas onde o extrativismo ocorre, folíolos adultos da fava-d'anta foram coletados, com o auxílio de um podão, em indivíduos provenientes de quatro populações da região norte do estado de Minas Gerais: Japonvar, Coração de Jesus, Montes Claros e São Francisco.

Amostras dos folíolos e da parte mediana da raque foram fixadas em FAA₅₀ (formalina, ácido acético e etanol 50%) (JOHANSEN, 1940), por 48 horas e, posteriormente, transferidas para etanol 70%.

Foi realizada a confecção de exsicata de material fértil, sendo identificada e depositada no Herbário BHCB do Departamento de Botânica do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG e registrada com o número BHCB 140363.

Lâminas semipermanentes de fragmentos foliolares com cerca de 1cm² do terço médio do folíolo adulto foram preparadas com secções transversais realizadas à mão livre, com o auxílio de lâmina de barbear em suporte de isopor. Essas secções foram submetidas à clarificação em hipoclorito de sódio comercial diluído a 50%, lavadas em água destilada, coradas com a mistura safranina-azul de Astra 0,5% (8:2) (KRAUS; ARDUIN, 1997).

A epiderme foi analisada por meio da dissociação de fragmentos de lâmina foliolar, utilizando-se mistura de Jeffrey (JOHANSEN, 1940), diafanizada com hipoclorito de sódio a 1% (BERSIER; BOCQUET, 1960) e corada com safranina 1% (JOHANSEN, 1940). Todas as lâminas foram montadas com gelatina glicerinada de Kaiser (JOHANSEN, 1940). As imagens foram obtidas por meio de fotomicroscópio PRIMO STAR ZEISS, com câmara digital CANON A650, acoplada.

Para a preparação de lâminas permanentes, fragmentos do terço médio dos folíolos, com cerca de 0,5cm² e raque foram desidratados em série n-butílica (JOHANSEN, 1940) e infiltrados em Paraplast® (KRAUS; ARDUIN, 1997), em estufa a 60 °C. Cortes transversais seriados (12-14 µm)

foram obtidos em micrótomo rotatório (Leica® 2035 BIOCUT). Os cortes foram afixados às lâminas, com adesivo de Bissing e secos sobre placa aquecedora a 42 °C. Após a retirada do Paraplast® com acetato de butila a 45°C em banho-maria, as secções foram hidratadas em séries etílicas decrescentes. As lâminas foram imersas rapidamente em ácido acético 5%, lavadas em água destilada e coradas em solução aquosa de azul de astra-safranina 0,5% (8:2) (KRAUS; ARDUIN, 1997). Posteriormente, foram lavadas em água e desidratadas em série etílica (JOHANSEN, 1940), seguidas de acetato de butila absoluto e montadas em verniz vitral incolor Acrilex® (PAIVA *et al.*, 2006). As imagens foram obtidas por meio de um fotomicroscópio PRIMO STAR ZEISS, com câmara digital CANON A650, acoplada.

2.2 Análise histoquímica de folhas adultas

A metodologia de análise histoquímica para o grupo de flavonoides foi realizada de acordo com Ascensão (2003).

A determinação de flavonoides foi realizada, aplicando-se o *p*-dimetilaminacinaldeído (DMACA) em HCL 6N e butanol (1:1, v/v) (FEUCHT *et al.*, 1983). Cortes frescos foram fixados em solução de cafeína e Benzoato de Sódio 1% em água:butanol (1:9 v/v) por 5 minutos, transferidos para a solução de DMACA por mais ou menos 2 horas, lavados rapidamente em água e montados em lâmina com água para serem fotografados.

Na reação com H₂SO₄, fragmentos foliares de material fresco foram seccionados à mão livre, imersos imediatamente em solução de ácido sulfúrico a 50%, montados em água (sem lavar) e observados imediatamente ao microscópio.

De acordo com Zuanazzi *et al.* (2004), na reação com H₂SO₄ (50%), os compostos flavônicos formam sais de oxônio com o ácido sulfúrico, que podem ser precipitados pela adição de água. As flavonas e flavonóis formam soluções amareladas; já as flavononas, soluções laranja a vermelho e as chalconas e auronas, soluções vermelho a carmim.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização anatômica da folha

A lâmina foliolar da fava-d'anta é isobilateral, pilosa em ambas as faces e hipoestomática.

A epiderme da face adaxial em vista frontal apresenta grande número de tricomas tectores, unicelulares, unisseriados (FIG. 1). Já na face abaxial, além dos tricomas similares àqueles da face adaxial, observa-se grande número de estômatos paracíticos, com células subsidiárias evidentes. Solereder (1908) admite que os estômatos das Fabaceae podem vir acompanhados de células subsidiárias, colocadas paralelamente ao poro estomático. Apezzato-da-Glória e Carmelo-Guerreiro (2003) também relatam que os estômatos paracíticos são acompanhados, de cada lado, por uma ou mais células subsidiárias posicionadas, de forma que o seu eixo longitudinal fique paralelo à fenda estomática. Em conformidade com Shah e Gopal (1971), os estômatos paracíticos predominam nas Caesalpiniaceae, à exceção do gênero *Caesalpinia*, onde esses podem ser anomocíticos. As folhas são hipoestomáticas e com os estômatos paracíticos, como a *Copaifera langsdorffii* e *Hymenaea stilbocarpa* (MOREIRA-CONEGLIAN; OLIVEIRA, 2006).

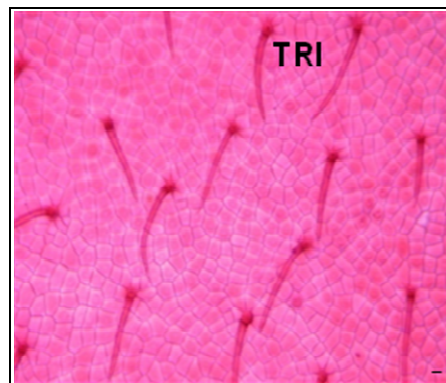


FIGURA 1 – Epiderme da face adaxial em vista frontal, com inúmeros tricomas tectores (TRI), da folha adulta de *Dimorphandra mollis* Benth. (fava-d'anta) Barra=100µm

Na base dos tricomas, as células epidérmicas comuns estão organizadas radialmente e se dispõem em número de 6 (FIG. 2A), sendo essas características comuns a outras Fabaceae-Caesalpinioideae (SOLEREDER, 1908).

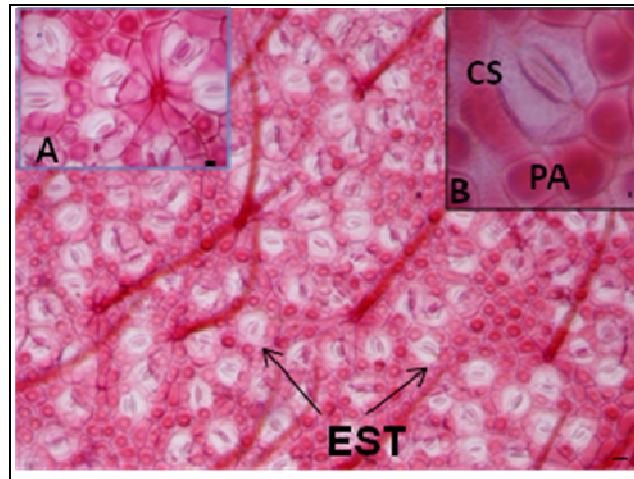


FIGURA 2 – Vista frontal da face abaxial, tendo nos detalhes a base dos tricomas tectores: (A) e um estômato (EST) paracítico (B) e papilas (PA) da folha adulta de *Dimorphandra mollis* Benth. (fava-d'anta) Barras=100µm, 20µm (2A), 12,5µm (2B)

Ragonese (1973) realizou estudo sobre a anatomia foliar de *Dimorphandra*, destacando os caracteres importantes para separar as seções *Pocillum* de *Dimorphandra*. Essa autora destaca a estrutura das células-guarda e a posição dessas em relação às demais células epidérmicas como caracteres importantes para a separação. Desse modo, os caracteres apontados por Ragonese (1973) podem ser válidos na identificação de *Dimorphandra*, onde os estômatos apresentam abaixo das papilas (PA) e as células subsidiárias (CS) em nível acima das células-guarda (FIG. 2B).

A secção transversal da lâmina foliolar mostra epiderme uniestratificada e feixe vascular colateral, deixando as nervuras proeminentes para a face abaxial. No detalhe, observa-se a presença de cristais de oxalato de cálcio no mesófilo, próximo aos feixes vasculares (FIG. 3). Solereder (1908) relata que os cristais de oxalato nas Fabaceae são encontrados solitários ou agrupados próximos aos feixes vasculares. De acordo com

Moreira-Coneglian e Oliveira (2006), a presença de cristais de oxalato de cálcio é considerada uma característica típica das Fabaceae.

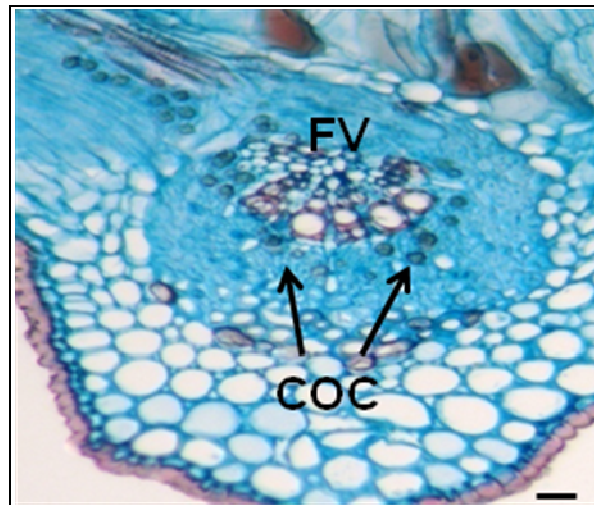


FIGURA 3 – Corte transversal da folha, mostrando cristais de oxalato de cálcio (COC) próximo ao feixe vascular (FV) principal da folha adulta de *Dimorphandra mollis* Benth. (fava-d'anta) Barra=100 μ m

O mesofilo é organizado em parênquima paliçádico isobilateral, tendo entre eles o parênquima lacunoso, com pequenos espaços intercelulares e feixes vasculares secundários imersos (FIG. 4). O parênquima paliçádico da face adaxial possui as células mais longas, dispostas em fileiras, ocupando cerca de 1/3 da espessura do mesofilo (FIG. 4 e 11). Já o parênquima paliçádico da face abaxial possui as células mais curtas, com metade da altura da camada adaxial. A epiderme na face abaxial apresenta as paredes periclinais externas marcadamente papilosas (FIG. 4A). Conforme Apezato-da-Glória e Carmelo-Guerreiro (2003), as papilas são projeções da parede periclinal externa das células epidérmicas, que se encontram na face abaxial das folhas. As Fabaceae apresentam a epiderme da folha caracterizada pela ocorrência de papilas, especialmente na face abaxial da folha, como observado na *Erythrina* (GRATIERI-SOSSELLA, 2005) e nos gêneros *Caesalpinia* e *Cassia* (SOLEREDER, 1908).

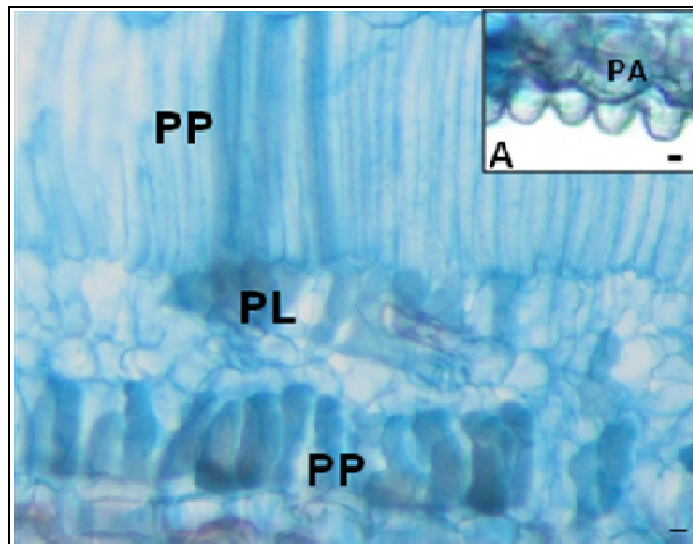


FIGURA 4 – Detalhe do mesofilo destacando o parênquima paliçádico (isobilateral) (PP) e o parênquima lacunoso (PL); em detalhe a epiderme papilosa (PA) (A) da folha adulta de *Dimorphandra mollis* Benth. (fava-d'anta) Barras=100µm (4), 20µm (4A)

As Fabaceae apresentam comumente mesofilo com organização dorsiventral, como *Indigofera* (BARROS; TEIXEIRA 2008), *Caesalpinia leiostachya*, *Cassia ferruginea* e *Senna multijuga* (MOREIRA-CONGLIAN; OLIVEIRA, 2006) e *Hymenaea coubaril* (JORGE *et al.*, 2006), ou isobilateral como *Acacia* (DUARTE; WOLF, 2005), *Erythrina* (GRATIERI-SOSSELLA, 2005) e o observado em *Dimorphandra mollis*.

A raque mostra alta densidade de tricomas, a presença de um parênquima cortical com cerca de 10 camadas, seguidas por fibras do floema e mais internamente fibras do xilema (FIG. 5). O xilema secundário é desenvolvido (FIG. 6). De acordo com Solereder (1908), o arranjo da raque com fibras de *D. mollis* é comum a diversas Fabaceae.

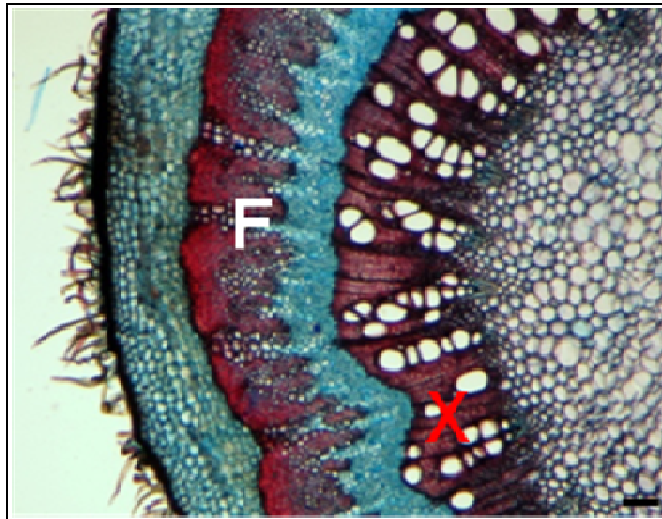


FIGURA 5 – Vista geral do corte transversal da raque, tendo em vermelho as fibras floemática (F) e xilemáticas (X) de *Dimorphandra mollis* Benth. (fava-d'anta) Barras=200µm

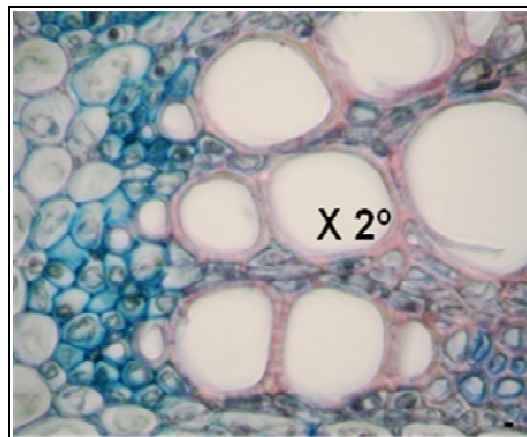


FIGURA 6 – Detalhe do xilema secundário (X 2°). da folha adulta de *Dimorphandra mollis* Benth. (fava-d'anta) Barras=20µm

3.2 Histoquímica da Folha

Os testes histoquímicos evidenciaram reação positiva para flavonoides, como anteriormente apontado por Zuanazzi *et al.* (2004). Esses autores constataram a presença da rutina na fava-d'anta, por meio da reação com H_2SO_4 , pelas cores amareladas e castanhas nas células da epiderme, feixe vascular e parênquima lacunoso das folhas (FIG. 7 e 8).

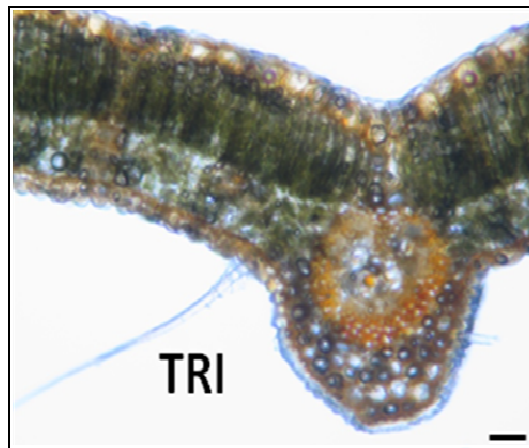


FIGURA 7– Reação de Ácido sulfúrico (H_2SO_4) para detectar a presença de flavonóides. Vista geral da nervura principal com um tricoma (TRI) da folha adulta de *Dimorphandra mollis* Benth. (fava-d'anta) Barras=100 μ m

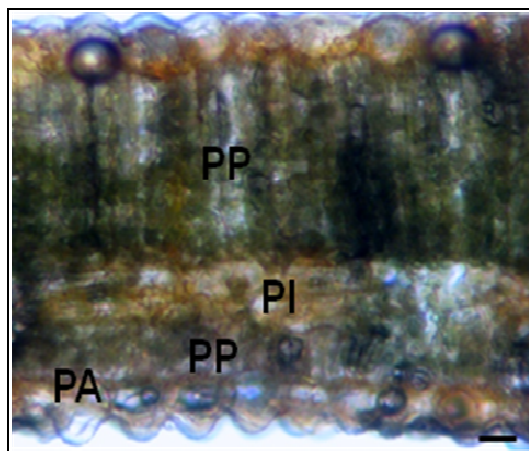


FIGURA 8 – Reação de Ácido sulfúrico (H_2SO_4) para detectar a presença de flavonoides. Detalhe do mesofilo mostrando a coloração amarelada e castanha nas células da piderme e parênquima lacunoso da folha adulta de *Dimorphandra mollis* Benth. (fava-d'anta) Barras= 50 μ m

Foi evidenciada também a presença de derivados flavonoídicos, por meio da reação com *p*-dimetilaminacinaldeído (DMACA), onde a reação foi evidenciada pelas cores azulada em células do parênquima paliádico (FIG. 9, 10 e 11).

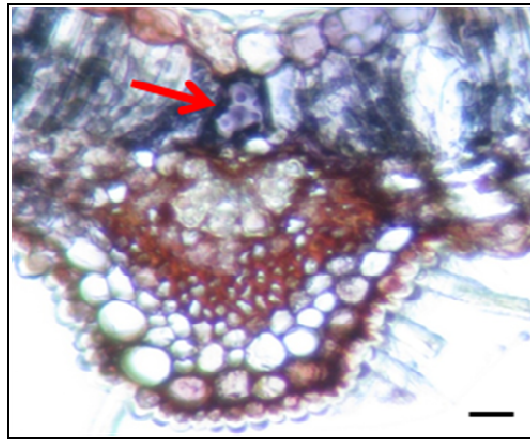


FIGURA 9 – Reação de DMACA para detectar a presença de flavonoiides. Vista geral da nervura principal com um tricoma (TRI) na folha adulta de *Dimorphandra mollis* Benth. (fava-d'anta). Barras = 40 μ m

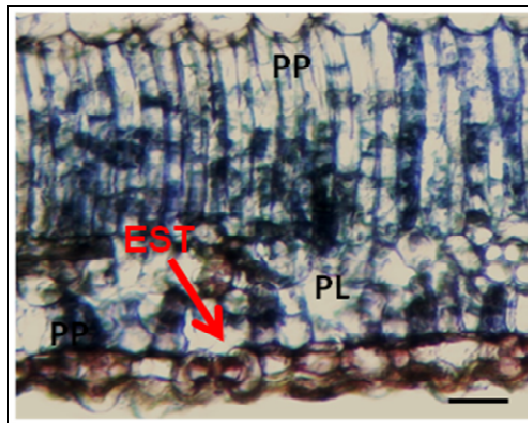


FIGURA 10 – Reação de DMACA para detectar a presença de flavonoides. Parênquima paliçádico (PP) com a coloração azulada e parênquima lacunoso (PL) com cor menos definida. Seta indicando um estômato (EST) na epiderme abaxial da folha adulta de *Dimorphandra mollis* (fava-d'anta). Barras = 20 μ m

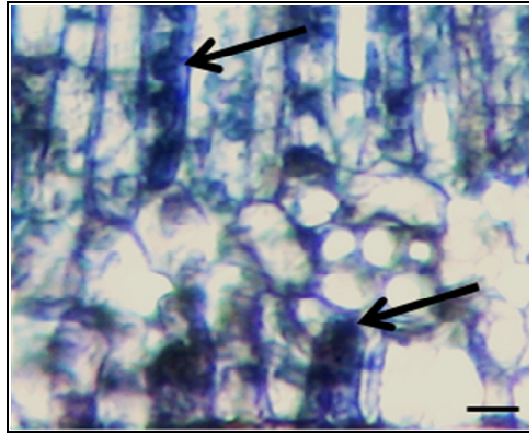


FIGURA 11 – Reação de DMACA para detectar a presença de flavonoides. Detalhe da coloração azulada (setas) no parênquima paliádico da folha adulta de *Dimorphandra mollis* (fava-d'anta). Barra = 20 μ m

4 CONCLUSÃO

Os dados obtidos permitem caracterizar a anatomia da fava-d'anta, com a presença de tricomas tectores, espessa cutícula e a presença de estômatos paracíticos. Foi confirmada a presença de flavonoides nas folhas.

Do ponto de vista farmacognóstico, não foram encontrados caracteres anatômicos específicos para *D. mollis*. Contudo o tipo de estômato, a sua disposição em relação às demais células epidérmicas e o mesofilo isobilateral podem auxiliar como marcador de *D. mollis*.

**CAPITULO 4 - IMPACTO DA COLETA DE FRUTOS DE FAVA-D'ANTA
(*DIMORPHANDRA MOLLIS* BENTH.) NA DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DE
POPULAÇÕES NA REGIÃO NORTE DE MINAS GERAIS**

RESUMO

Mais de 75% das plantas medicinais comercializadas no Brasil são de origem extrativa, sem que haja qualquer tipo de manejo. O desenvolvimento de novas tecnologias, de novos métodos de exploração e da melhoria da infraestrutura possibilita viabilizar os mecanismos para o manejo sustentável. A fava-d'anta é uma espécie que possui alto valor econômico, sendo alternativa de renda para os trabalhadores rurais; é explorada e comercializada em grande escala no Norte de Minas Gerais. As instituições de pesquisa e as indústrias farmacêuticas, alimentícias e de cosméticos precisam integrar-se para desenvolverem estratégias de conservação da fava-d'anta pelo manejo sustentado, ou pela domesticação da espécie. Nesse sentido, este estudo analisou a distribuição diamétrica em populações que estão sob coleta há cinco anos, para observar se houve resultado no manejo utilizado e se ocorreu alteração significativa entre as plantas jovens, produtivas e velhas. Foram avaliadas quatro populações de fava-d'anta, nas comunidades de Ermidinha e Abóboras (município de Montes Claros), Riacho Fundo (município de Claro dos Poções) e São Marcos (município de Olhos d'Água), quanto à distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro do caule em cinco anos de coleta. Conclui-se que a alternativa de manejo utilizada, como deixar um cacho de fruto no galho e utilizar o podão para coleta, foi positiva ao longo do período de avaliação, pois não houve alteração significativa na proporção de plantas jovens em relação às demais.

Palavras-chave: Domesticação da espécie. Extrativismo predatório.
Manejo sustentável.

**CHAPTER 4-THE IMPACT OF THE FAVA-D'ANTA FRUIT
(*DIMORPHANDRA MOLLIS BENTH.*) COLLECTION IN THE POPULATION
DIAMETER DISTRIBUTION IN THE NORTH OF MINAS GERAIS**

ABSTRACT

Over 75% of medicinal plants sold in Brazil is extracted without any kind of management. The development of new technologies, new methods of operation and infrastructure improvement provide the viability of mechanisms to enable sustainable management. Fava-d'anta is a species of high economic value, being an alternative income for rural workers, exploited and sold on a large scale in the north of Minas Gerais. Research institutions and pharmaceutical, food and cosmetic industries should integrate to develop conservation strategies of fava-d'anta through the sustained management, or by the domestication of the species. Thus, this study examined the diameter distribution in populations that are under collection for five years in order to observe whether there were results in the management used or significant change among the young, productive and old plants. Four populations of fava-d'anta were evaluated in the communities of Ermidinha and Abóboras (Montes Claros), Riacho Fundo (in the town of Claros dos Poções) and São Marcos (in the town of Olhos d'Água), according to the individual distribution in classes of stem diameter during five years of collection. It is concluded that the management alternative used, such as leaving a bunch of fruit on the branch and the use the trimmer to collect, was positive throughout the evaluation period because there was no significant change in the proportion of young plants in relation to others.

Keywords: Domestication of the species. Predatory extraction. Sustainable management.

1 INTRODUÇÃO

As espécies medicinais, além de recursos terapêuticos, podem ser fonte de recursos econômicos. Assim, estratégias de produção agroecológicas, por cultivo ou manejo devem ser implementadas nos ecossistemas tropicais.

Chaves e Usberti (2003) relatam que o Brasil possui a flora arbórea mais diversificada do mundo, no entanto a falta de diretrizes técnicas e de conscientização ecológica na sua exploração tem acarretado prejuízos ambientais irreparáveis. Castellani [(2000?)] sustenta que os recursos das florestas tropicais (plantas medicinais, aromáticas, madeiras, etc.), além de proporcionarem benefícios diretos com a exploração, ainda são fundamentais à manutenção da estabilidade e qualidade do meio ambiente, conservando a diversidade biológica e contribuindo para a melhoria de vida, principalmente para a população local.

Devido à carência de diretrizes técnicas e de outros fatores, como o desmatamento e as queimadas, a fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.) consta na lista de espécies ameaçadas de extinção no estado de São Paulo de 2006 (RODRIGUES-DAS-DÔRES, 2007). A situação atual da *D. mollis* comprova que o extrativismo predatório vem sendo negligenciado no Cerrado (GOMES; GOMES, 2000).

Em uma espécie nativa num determinado ambiente, o equilíbrio populacional e as interferências ocasionadas podem ser avaliados, por meio da distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro. Para análises da dinâmica de desenvolvimento das plantas, a distribuição de diâmetros pode apresentar ou não curva típica de “J-invertido”, que avalia o crescimento, a mortalidade e o ingresso de novos indivíduos para uma contínua renovação do ciclo da planta (PEREIRA, 2006).

De acordo com Guarim Neto e Moraes (2003), há uma carência de estudos no Cerrado, quando comparado com a diversidade e área ocupada, sendo esse um dos biomas que correm maior risco de desaparecer. Segundo Rodrigues-das-Dôres (2007), citando o IPEF (2006), a perda da enorme biodiversidade do cerrado seria uma tragédia, pois, por meio de

levantamentos etnofarmacológicos realizados em 1990, verificou-se que mais de 200 espécies nativas possuem propriedades medicinais (antitumoral, antifúngica, analgésica e antiinflamatória) e econômicas para as indústrias farmacêuticas.

Em 1988, o IBAMA formulou legislações para apoiar um melhor uso e comércio de plantas medicinais, assim como estratégias para a sua conservação e uso sustentável (SILVA *et al.*, 2001) e, em 2005, o decreto nº 5.577/art. 1º, instituiu o Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável do Bioma Cerrado, com a finalidade de promover a conservação, a restauração, a recuperação e o manejo sustentável, bem como a valorização e o reconhecimento de suas populações tradicionais (BRASIL, 2005).

Seguindo essas diretrizes, este estudo teve como objetivo analisar a distribuição diamétrica em populações que estão sob coleta há cinco anos, para observar o efeito da técnica de coleta empregada sobre a distribuição diamétrica da espécie em áreas de Cerrado.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Avaliação da distribuição diamétrica de populações com coleta comercial

Foram avaliadas quatro populações, em propriedades rurais nas comunidades de Ermidinha e Abóboras (município de Montes Claros-MG), Riacho Fundo (município de Claro dos Poções-MG), e São Marcos (município de Olhos d'Água-MG), quanto à distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro do caule (FIG. 1). Todas as populações estão localizadas em áreas do Norte de Minas Gerais, onde há extrativismo. Mas as áreas, por estarem em propriedades particulares, tiveram os frutos coletados apenas durante o período da pesquisa. Nas coletas, foi deixado um corimbo com frutos por árvore ao longo de todo o período, além de realizar a coleta sempre com podão, sem a quebra de galhos. Em cada população, foram utilizadas quatro parcelas, que foram avaliadas desde 2005, com 1000 m² (20m X 50m), sendo determinado o número de indivíduos por parcela e o diâmetro a 10,0 cm do solo.

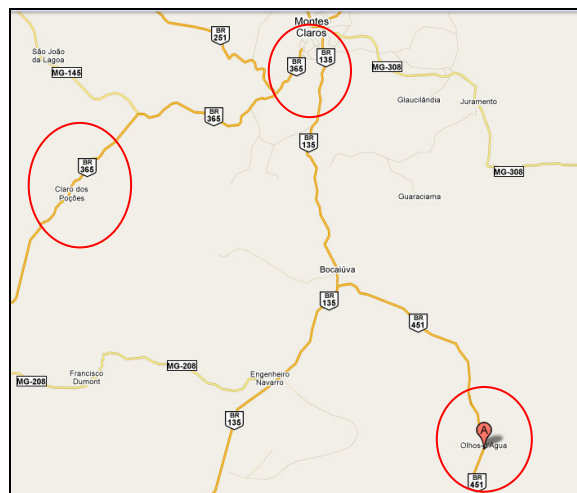


FIGURA 1 - Municípios onde estão localizadas as populações de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), cuja distribuição diamétrica foi avaliada entre 2005 e 2009 no Norte de Minas Gerais
Fonte: GOOGLE, 2010³.

³ <http://maps.google.com.br/maps>

Segundo o estudo realizado por Pereira (2006), o maior número de plantas produtivas está localizado na faixa de diâmetros de 60-80mm. Assim, no presente estudo, foram consideradas três classes de diâmetro, ou seja, plantas com diâmetro entre 60 e 80 mm (plantas produtivas), menores que 60 mm (plantas jovens) e maiores do que 80 mm (plantas pouco produtiva ou com produção em declínio).

Para a comparação dos anos em cada classe, aplicou-se o teste Qui-Quadrado a 5% de probabilidade, que é um teste não paramétrico, para comparar as possíveis divergências entre as frequências observadas e esperadas para certo evento. Nesse caso, foi conduzida a comparação entre as distribuições diamétricas das populações entre os anos de 2005 e de 2009. A frequência absoluta esperada consistia na manutenção da frequência de indivíduos da fase inicial (2005) ao longo do período analisado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Costa (2000), conhecer a dinâmica das florestas tropicais é importante para a elaboração dos planos de manejo, para favorecer o estabelecimento e o desenvolvimento de espécies de valor econômico. Parte da estrutura de uma floresta pode ser explicada por meio da avaliação de sua distribuição diamétrica, a qual é definida pela caracterização do número de árvores por unidade de área e por intervalo de classe de diâmetro, que consiste na medição dos diâmetros dos troncos (PEREIRA-SILVA, 2004). Vasconcelos *et al.* (2009) admitem que a área basal e o volume de um povoamento podem ser calculados a partir do número de árvores em cada classe de diâmetro e o crescimento desses parâmetros podem ser estimados pela mudança na frequência de indivíduos, que resulta na mudança do número de árvores de uma classe para outra. Conforme Santana (2009), essa distribuição de diâmetros pode auxiliar também na decisão sobre a necessidade de reposição florestal de uma área.

Na comunidade de Ermidinha no município de Montes Claros (TAB.1), foi observado que houve diferença significativa, a 5% de probabilidade, em função do ano e da classe de diâmetros, nos anos de 2005 e 2009, apenas na classe de 60-80mm, ou seja, aumento de plantas produtivas.

TABELA 1

Comparação pelo teste Qui-Quadrado simples, da frequência de indivíduos de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), na comunidade de Ermidinha, município de Montes Claros-MG, em função do ano e da classe de diâmetros, nos anos de 2005 e 2009

Ano	Classes		
	< 60mm	60 a 80mm	>80mm
2005	68	6	13
2009	53	17	17
Significância do χ^2	0,17	0,02	0,46

Fonte: Dados da pesquisa.

Nas comunidades de Riacho Fundo, no município de Claro dos Poções-MG, de Abóboras, no município de Montes Claros-MG e de São Marcos, no município de Olhos d'água-MG, conforme ilustram as TAB. 2, 3 e 4, respectivamente, nota-se que não houve diferença significativa entre os anos de 2005 e 2009, nas três classes de diâmetro avaliadas.

TABELA 2

Comparação pelo teste Qui-Quadrado simples da frequência de indivíduos de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), na comunidade de Riacho Fundo, município de Claro dos Poções-MG, em função do ano e da classe de diâmetros, nos anos de 2005 e 2009

Ano	Classes		
	< 60mm	60 a 80mm	>80mm
2005	53	11	1
2009	47	12	6
Significância do χ^2	0,69	0,83	0,06

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme se observa na TAB. 3, houve uma diferença significativa na classe >80mm, isto é, o número de plantas velhas aumentou, mas que não compromete o manejo e, no número de indivíduos produtivos (60-80mm), houve tendência à redução.

TABELA 3

Comparação pelo teste Qui-Quadrado simples da frequência de indivíduos de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), na comunidade de Abóboras, município de Montes Claros-MG, em função do ano e da classe de diâmetros, nos anos de 2005 e 2009

Ano	Classes		
	< 60mm	60 a 80mm	>80mm
2005	39	33	15
2009	38	19	30
Significância do χ^2	0,91	0,52	0,02

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 4

Comparação pelo teste Qui-Quadrado simples da frequência de indivíduos de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), na comunidade de São Marcos, município de Olhos d'água-MG, em função do ano e da classe de diâmetros, nos anos de 2005 e 2009

Ano	Classes		
	< 60mm	60 a 80mm	>80mm
2005	13	9	11
2009	10	11	12
Significância do χ^2	0,53	0,65	0,83

Fonte: Dados da pesquisa.

Na TAB. 5, referente a todas as comunidades pesquisadas, houve diferença significativa, a 5% de probabilidade, apenas na classe de 60-80mm, ou seja, aumento de plantas produtivas. Já entre as plantas jovens (<60mm) houve uma tendência de redução, não havendo necessidade atual de reposição florestal, pois acredita-se que o período de avaliação provavelmente não foi suficiente para detectar variação significativa na frequência de indivíduos jovens. Santana (2009) relata sobre a importância das análises da distribuição em diâmetros, que permitem inferir sobre o passado e o futuro das comunidades vegetais, auxiliando na tomada de decisões sobre a necessidade de reposição florestal futura.

TABELA 5

Comparação pelo teste Qui-Quadrado simples da frequência de todos os indivíduos de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), em quatro comunidades no norte de Minas Gerais, em função do ano e da classe de diâmetros, nos anos de 2005 e 2009

Ano	Classes		
	< 60mm	60 a 80mm	>80mm
2005	171	80	21
2009	148	108	26
Significância do χ^2	0,20	0,04	0,46

Fonte: Dados da pesquisa.

O padrão de “J” invertido indica uma população em equilíbrio para a característica do diâmetro, com taxas constantes de mortalidade e recrutamento, com alto potencial regenerativo (VALE *et al.*, 2007), como o observado nos GRAF. 1 e 2, referentes às comunidades Ermidinha, no município de Montes Claros e de Riacho Fundo, no município de Claros dos Poções, respectivamente. Segundo Muniz *et al.* (2007), esse padrão indica que a população está propícia ao manejo, pois sempre terá estoque remanescente de indivíduos.

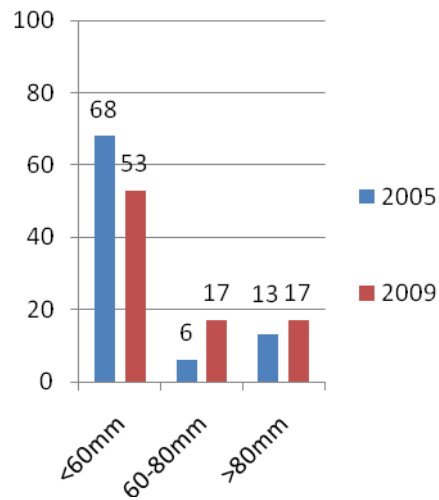


GRÁFICO 1 - Número de indivíduos de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis*), na comunidade de Ermidinha, no município de Montes Claros-MG, em função do ano e da classe de diâmetros

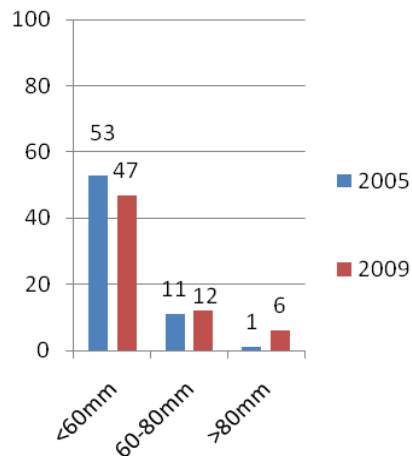


GRÁFICO 2 - Número de indivíduos de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis*), na comunidade de Riacho Fundo, no município de Claro dos Poções-MG, em função do ano e da classe de diâmetros

No manejo adequado, as classes de diâmetros devem ser mantidas ao longo do tempo e de acordo com Pereira-Silva (2004), é comum uma maior concentração de indivíduos jovens, caracterizando uma comunidade de estoque, comum em florestas tropicais, como observado no [GRAF. 3](#).

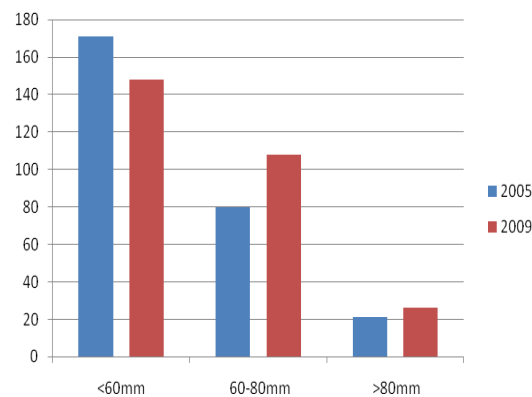


GRÁFICO 3 - Número de indivíduos de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis*) das comunidades pesquisadas, em função do ano e da classe de diâmetros. Montes Claros-MG, 2010

Infelizmente, algumas espécies de plantas sofrem grande pressão devido à ausência de técnicas de manejo sustentável para a sua utilização e ameaçam desaparecer da flora nativa. É necessário analisar as particularidades de cada região, a partir da perspectiva de cada um do seu total e das plantas medicinais da flora arbórea, bem como a espécies com prioridades de conservação (SILVA; ALBUQUERQUE, 2005).

A falta de informação sobre o crescimento florestal e o comportamento da estrutura diamétrica têm sido fatores limitantes para o manejo florestal (VASCONCELOS *et al.*, 2009). Fernandes *et al.* (2008) relatam que é necessário o desenvolvimento de tecnologias de produção de mudas de fava-d'anta, visando ao manejo sustentável, para a preservação dessa espécie., Em conformidade com Silva e Albuquerque (2005), para que esse desenvolvimento seja eficiente, é necessário analisar as particularidades de cada região, tanto do ponto de vista florístico, quanto etnobotânico, bem como as espécies com prioridades de conservação.

Segundo Pereira-Silva (2004), a avaliação de crescimento de indivíduos em uma floresta irá depender de informações, como avaliação de crescimento, por meio de observações dos incrementos em diâmetro e o ingresso de indivíduos, por meio da entrada em uma nova fase de medição e mortalidade, que serão de fundamental importância para o uso sustentável dos recursos florestais.

Ming *et al.* (2003) relatam que as diferenças de ordem ambiental, regional ou microambiental podem determinar diferentes estratégias a serem adotadas em propostas de desenvolvimento de técnicas de manejo. Esses autores enfatizam também a importância de levar em conta as técnicas de manejo usadas e desenvolvidas pelas comunidades locais, fazendo uma união com os conhecimentos científicos. Os autores relatam que a deficiência por parte das instituições, em pesquisar plantas medicinais nativas arbóreas, ocorre, muitas vezes, devido aos anos que essas levam para compor os seus princípios ativos, tendo como exemplo plantas como a fava-d'anta, o ipê-roxo (*Tabebuia avellanedae*), a espinheira santa (*Maytenus spp.*), dentre outras.

Assim, no período considerado, não houve alteração significativa na maioria das áreas avaliadas, indicando que a estratégia de manejo adotada, deixando um corimbo de frutos e utilizando o podão para coleta dos demais galhos, pode ser eficiente, mas deverá ser avaliada por período maior. As alterações nas frequências de uma das populações podem ter ocorrido, tanto por efeito do manejo, quanto por efeito de alterações naturais na dinâmica da população. De acordo com Moraes (2006), inúmeras espécies arbóreas florestais, utilizadas para inúmeros fins, inclusive medicinais, podem gerar benefícios diretos para a comunidade do entorno, desde que em regime de manejo sustentável.

4 CONCLUSÃO

A alternativa de manejo utilizada, colhendo os frutos com podão e deixando-se um corimbo intacto por planta, não afetou, significativamente, a distribuição diamétrica ao longo do período de avaliação.

APÊNDICE A**Entrevista semiestruturada**

- (1) Comunidade: _____
- (2) Nome: _____
- (3) Idade: _____ anos
- (4) Estado civil: () casado(a) () solteiro(a) () viúvo(a) () separado(a) ou divorciado(a)
- (5) Sexo: () masculino () feminino
- (6) Frequentou a escola até que ano? () não frequentou; () até 4ª série () até 8ª série () até 3º ano () está na universidade.
- (7) Você usa a fava para qual finalidade? _____
- (8) Há quanto tempo coleta a fava? _____
- (9) Com quem aprendeu a coletar a fava? _____
- (10) Você coleta as favas em que locais (áreas):
() em seu terreno () em terreno de outros () em qualquer lugar onde haja favas
- (11) Ocorre mudança do local da coleta da fava?
() não () sim Qual? _____
- 12) A mudança ocorre devido a quê? _____
- (13) Há outras pessoas da família envolvidas na coleta da fava?
() não () sim Quem? _____ Durante todo a safra? () não () sim
- (14) Qual época do ano coleta a fava (meses) _____ a _____
- (15) Como identifica que a fava está em ponto de coleta? _____
- (16) Como coleta as favas (ferramentas usadas)? _____

(17) Quantidades coletadas por safra: _____ kg, ou _____ sacos, ou caixas de _____ kg).

(18) Qual o valor pago em 2009 (ano/safra):

Frutos verdes: R\$ _____ frutos secos: R\$ _____

(19) Para quem você vende a fava? _____

Local: _____

(20) Quais as dificuldades na comercialização da fava:

() coleta () secagem () venda () armazenagem () outros _____

(21) Você sabe qual o destino ou o uso que a fava terá?

() não () sim: qual? _____

22) Já plantou muda de fava? () sim () não Por quê? _____

(23) Você já fez muda de fava? () sim () não Com quem aprendeu? _____

(24) Renda familiar total: () menos de R\$ 465,00 () R\$ 465,00 () mais de R\$ 465,00

(25) Renda obtida com a coleta: () menos de R\$ 465,00 () R\$ 465,00 () mais de R\$ 465,00

ANEXO A

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: **A Etnobotânica (estudo das interações entre pessoas e plantas) no extrativismo da fava d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), na região do Norte de Minas Gerais.**

Pesquisadores Responsáveis: **Ernane Ronie Martins e Josefina Dorotéa Nunes**

Instituição a que pertence o Pesquisador Responsável: **Instituto de Ciências Agrárias/UFMG**

Telefones para contato: (38)21017762 (38)21017755

Nome do voluntário: _____

Idade: _____ anos

O Sr. (ª) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa "**A Etnobotânica (estudo das interações entre pessoas e plantas) no extrativismo da fava d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), na região do Norte de Minas Gerais**", de responsabilidade dos pesquisadores Ernane Ronie Martins e Josefina Dorotéa Nunes.

O objetivo geral do trabalho é estudar os aspectos do extrativismo da *Dimorphandra mollis* Benth., na região do Norte de Minas Gerais.

Os objetivos específicos são:

- estudar aspectos do conhecimento sobre o extrativismo da espécie, como, por exemplo, a forma de coleta;
- avaliar a realidade dos extrativistas (a renda familiar, o tempo dedicado à atividade, o conhecimento sobre o destino da planta, etc.).

Serão realizadas entrevistas.

A participação nesta pesquisa não é obrigatória.

Não haverá nenhuma remuneração por participar desta pesquisa.

Caso queira mais informações sobre a pesquisa, procurar o Instituto de Ciências Agrárias/UFMG.

O material da pesquisa será destinado à dissertação de mestrado da Pesquisadora Josefina Dorotéa Nunes, "**A Etnobotânica (estudo das interações entre pessoas e plantas) no extrativismo da fava d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), na região do Norte de Minas Gerais**".

Será resguardada a privacidade das informações, não sendo citada a identificação do entrevistado em nenhum momento da pesquisa e nem mesmo na ficha de coleta de dados.

Os entrevistados serão identificados por códigos.

Para participação na pesquisa, os recrutados deverão ser maiores de 18 anos de idade. Caso queira mais informações sobre a pesquisa, procurar Josefina Dorotéa Nunes no Instituto de Ciências Agrárias/UFMG, de segunda a sexta-feira, no período de 07:00 às 17:00 horas.

Eu, _____, declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

_____, ____ de _____ de _____

Nome e assinatura do responsável por obter o consentimento

REFERÊNCIAS

AGUIAR, S. M. O. **Analfabetismo no Brasil**. Fortaleza: Associação dos Servidores da Secretaria de Educação do Estado do Ceará – ASSEEC, 2006-2010. Disponível em: <www.asseec.org.br/artigos/texto.asp?id=66>. Acesso em: 17 maio 2010.

ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. (Orgs.). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica**. 2 ed. Recife: COMUNIGRAF, 2008. 324 p.

ALBURDENE, P.; NAISBITT, J. **Mega tendências para as mulheres**. Rio de Janeiro: Rosa dos Tempos, 1993. 479 p.

ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. N. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado espécies vegetais úteis**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. 464 p.

AMOROZO, M. C. M. A perspectiva etnobotânica na conservação de biodiversidade. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE DE BOTÂNICA DE SÃO PAULO: biodiversidade: os desafios da botânica para o estado de São Paulo, 14., 2002, Rio Claro. **Anais...** Rio Claro, 2002. Disponível em: www.rc.unesp.br/xivbsbp/Palestra05MMCMA.PDF. Acesso em: 10 maio 2010.

ANJOS, O. F.; SOUZA, G. A.; MARTINS, E. R. Conservação da fava-d'anta no Norte de Minas Gerais (*Dimorphandra mollis* Benth.) VI – Impactos do extrativismo. In: SEMINÁRIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 17., 2002, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: UFMT, 2002 *apud* RODRIGUES-DAS-DÓRES, R. G. **Análise morfológica e fitoquímica da fava d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth)**. 2007. 347 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELO-GUERREIRO, S. M. **Anatomia Vegetal**. Viçosa: UFV, 2003. 438 p.

ASCENSÃO, L. **Métodos histoquímicos em vegetais**. Lisboa: Faculdade de Ciência da Universidade de Lisboa, 2003.

BARATA, L. Empirismo e ciências: fonte de novos fitomedicamentos. **Revista Ciências e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 4-5, out./dez. 2005.

BARROS, G. M. C. C.; TEIXEIRA, S. P. Estudo farmacobotânico de duas espécies de Anileira (*Indigofera suffruticosa* e *Indigofera truxillensis*, Leguminosae) com propriedades farmacológicas. **Revista Brasileira de**

- Farmacognosia Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 18, n. 2, p. 287-294, abr./jun. 2008.
- BERSIER, J. D.; BOCQUET G. Les methods d'éclaircissement em vascularisation et em morphogénie végétales comparées. **Journal of Archaeological Science**, v. 13, p. 555-566, 1960.
- BRANDÃO, M. Cerrado. In: MENDONÇA, M. P.; LINS, L. V. **Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas; Fundação Zoo-botânica de Belo Horizonte, 2000. p. 55-63.
- BRANDÃO, M. G. L. **Plantas Medicinais e Fitoterapia**. Belo Horizonte: Faculdade de Farmácia da UFMG, 2003. 113 p.
- BRANDÃO, M. G. L.; COSENZA, G. P.; STANISLAU, A. M.; FERNANDES, G. W. Influence of Brazilian herbal regulations on the use and conservation of native medicinal plantas. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 164, n. 1-4, p. 366-77, 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n. 48, de 16 de março de 2004. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 mar. 2004.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Decreto n. 5.577, de 8 de novembro de 2005. Institui o Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável do Bioma Cerrado - Programa Cerrado Sustentável, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 nov. 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Decreto n. 5813, de 22 de junho de 2006. Aprova a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, n. 119, 23 jun. 2006. Seção 1, p. 2-4.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM, n. 2.982(1)/2009, anexo II. Dispõe sobre a Aquisição e qualificação de fornecedores de medicamentos homeopáticos e fitoterápicos. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos estratégicos Departamento de Assistência Farmacêutica. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, n. 228, 30 nov. 2009a. Seção 1, p. 771-773.
- BRASIL. Congresso Nacional. Lei n. 11.944, de 28 de maio de 2009. Dispõe sobre o salário mínimo a partir de 1o de fevereiro de 2009. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 maio, 2009b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n. 14, de 31 de março de 2010. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, n. 63, 5 abr. 2010a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Consolidado de Normas da Coordenação de Fitoterápicos, dinamizados e Notificados (COFID). Atribuição de emitir documentos em relação ao registro e pós-registro de medicamentos fitoterápicos, dinamizados e notificados. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF., 31 de maio, 2010b. Versão II, p. 1-14.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 1.102, de 12 de maio de 2010. Constitui Comissão Técnica e Multidisciplinar de Elaboração e Atualização da Relação Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos - COMAFITO. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 maio, 2010c.

CALAINHO, D. B. Jesuítas e medicina no Brasil colonial. **Tempo**, Niterói, v. 10, n. 19. jul./dez, 2005.

CALDEIRA JÚNIOR, C. F.; SANTOS, A. M.; QUEIROZ, J. M. R.; PAULA, T. O. M.; MARTINS, E. R. Fenologia da fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.) no norte de Minas Gerais, Brasil. **RBPM - Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botocatu, v.10, n. 4, p. 18-28, 2008.

CASTRO, H. G.; FERREIRA, F. A.; SILVA, D. J. H.; MOSQUIM, P. R. **Contribuição ao estudo das plantas medicinais: metabólitos secundários**. 2. ed. Visconde do Rio Branco: Gráfica Suprema e Editora, 2004. 113 p.

CASTELLANI, D. C. **Plantas medicinais e aromáticas: produtos florestais não madeireiros(PFMN)**. [(2000?)]. Disponível em: <<http://www.ufmt.br/etnoplan/artigos/Plantas%20medicinais%20arom%20-%20produtos%20florestais%20n%E3o%20madeireiros.pdf>>. Acesso em: 21 out. 2010.

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS – CETEC. **Capacitação em coleta seletiva e beneficiamento da Fava D'anta (*Dimorphandra* sp.)**. Minas Gerais: CETEC, [2000?]. 44 p.

CHAVES, M. M. F.; USBERTI, R. Previsão da longevidade de sementes de faveiro (*Dimorphandra mollis* Benth.). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 557-564, dez./out. 2003.

CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas**

cultivadas. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1926. v. 1.

CORRÊA JUNIOR, C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas.** 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 162 p.

COSTA, D. H. M. **Dinâmica da composição florística e crescimento de uma área de floresta de terra firme na Flona do Tapajós após a colheita de madeira.** 2000. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2000. p. 49-78.

CUSATI, R. C.; MANGIACACCHI, K. M.; RODRIGUES-DAS-DORES, R. G.; DEMUNER, A. J.; MARTINS, E. R.; FINGER, F. L.; CASALI, V. W. Teores de flavonóides de fava d'anta - *Dimorphandra mollis* (Caesalpinaceae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 46., 2006, Salvador. **Anais...** Salvador: ABQ. 2006.

DUARTE, M. R.; WOLF, S. Anatomical characters of the phyllode and stem of *Acacia podalyriifolia* A. Cunn. ex G. Don (Fabaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 15, n. 1, p. 71-76, 2005.

OLIVEIRA, J. Cerrado de Minas perdeu área igual a 27 BH's. **Estado de Minas**, 5 jun. 2010.

NOVAES, W. Amazônia e Cerrado: desta vez vai mesmo? **O Estado de São Paulo**, 6 abr. 2010.

FERNANDES, L. A.; ALVES, D. S.; SILVA, L. F.; SILVA, N. C. A.; MARTINS, E. R.; SAMPAIO, R. A.; COSTA, C. A. Níveis de nitrogênio, fósforo e potássio para a produção de mudas de fava d'anta. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 10, n. 1, p. 94-99, 2008.

FERREIRA, R. A.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; MALAVASI, M. M. Morfologia de frutos, sementes, plântulas e plantas jovens de *Dimorphandra mollis* Benth. faveira (Leguminosae-Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.24, n. 3, 2001.

FERRI, M. G. **Plantas do Brasil:** espécies do cerrado. São Paulo: Edgard Blücher, 1969. 239 p.

FEUCHT, W.; SCHMID, P. P. S.; CHRIST, E. Distribution of flavonols in meristematic tissues of *Prunus avium* shoots. **Journal of Plant Physiology**, n. 125, p. 1-8, 1983.

GIULIANO, I.; SILVA, T. G. M.; NAPOLEÃO, R.; GUTIÉRREZ, A. H.; SIQUEIRA, C. S. Identificação de fungos em sementes de *Dimorphandra mollis* e efeito de diferentes tratamentos. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília,

v. 30, n. 5, p. 553, set./out. 2005.

GOMES, L. J. **Extrativismo e comercialização da fava d'anta (*Dimorphandra* sp.): Um estudo de caso na região de Cerrado de Minas Gerais**. 1998. 158 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras. 1998.

GOMES, L. J.; GOMES, M. A. O. Extrativismo e biodiversidade: o caso da fava-d'anta. **Ciência Hoje**, v. 27, n. 161, p. 66-69, jun. 2000.

GRATIERI-SOSSELLA, A. **Potencialidade ornamental e paisagística, caracterização morfo-anatômica e propagação de *Erythrina cristagalli* L.** 2005. 176 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2005.

HAVERROTH, M. Etnobotânica: uma revisão teórica. **Antropologia em Primeira Mão**, Florianópolis, n. 20, p. 1-56, 1997. Disponível em: <www.cfh.ufsc.br/.../Etnobotanica%20uma%20revisao%20teorica.htm>. Acesso em: 9 maio, 2010.

JOHANSEN, D. **Plant Microtechnique**. New York: McGraw Hill Book, 1940. 523 p.

JOLY, A. B. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. 8. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1987. 777 p.

JORGE, S. S. A.; MORAIS, R. G. Etnobotânica de plantas medicinais. In: COELHO, M. F. B.; COSTA JÚNIOR, P.; DOMBROSKI, J. L. D. (Org.). Diversos olhares em etnobiologia, etnoecologia e plantas medicinais. SEMINÁRIO DE ETNOBIOLOGIA, ETNOECOLOGIA, 1.; SEMINÁRIO CENTRO-OESTE DE PLANTAS MEDICINAIS, 2., 2003, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: UNICEM, 2003. p. 89-98. Disponível em: <www.ufmt.br/.../artigos/Etnobotanica%20de%20plantas%20medicinais.pdf>. Acesso em: 8 maio 2010.

JORGE, L. I. F.; MELLO, A. R. P.; REIS, C. M. P. V.; FERRO, V. O. Exame microscópico de *Ficus enormis* (Mart. ex Miq.) Miq. (Gameleira) e de *Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee & Langenheim (Jatobá). **RBF - Revista Brasileira de Farmácia**, v. 87, n. 3, p. 85-88, jul./set. 2006.

KRAUS, J. E.; ARDUIN, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. Rio de Janeiro: EDUR, 1997. 198 p.

LEITE, J. P. V. Desenvolvimento da Fitoterapia. In: _____; RIBEIRO, A. Q.; TAGLIATI, C. A.; FÉRES, C. A. O.; VIGO, C. L. S.; MOURA, C. S.; MARTINS, E. R.; BRAGA, F. C.; ROCHA, L. M.; FIGUEIREDO, L. S.; FERREIRA, L. A.; MARQUES, L. C.; VENTRELLA, M. C.; VIEIRA, M. F. **Fitoterapia: bases**

científicas e tecnológicas. São Paulo: Atheneu, 2009. Cap. 1, p. 3-20.

LIETH, H. Purpose of a phenology book. In: _____. (Ed.). **Phenology and seasonality modeling.** Berlin: Springer-Verlag, 1974. p.3-19 *apud* CALDEIRA JÚNIOR, C. F.; SANTOS, A. M.; QUEIROZ, J. M. R. PAULA, T. O. M.; MARTINS, E. R. Fenologia da fava d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.) no norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 10, n. 4, p.18-28, 2008.

LORENZI, H.; MATOS, J. F. A. **Plantas Mediciniais no Brasil:** nativas e exóticas. São Paulo: Instituto Plantarum, 2002. 512 p.

MACEDO, E. A. S.; MENDES, A. D. R.; QUEIROZ, J. M. R.; MARTINS, E. R. Influência da época de colheita, procedimento de secagem e parte do fruto no teor de flavonóides em fava d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu v. 7, n. 1, p. 1-5, 2004.

MARTINS, E. R.; CASTRO, D. M.; CASTELLANI, D. C.; DIAS, J. E. **Plantas mediciniais.** Viçosa: Imprensa Universitária, 1994. 220 p.

MARTINS, E. R.; GUIÃO, M. J. M. **Capacitação de agricultores e extrativistas em boas práticas populares de produção, manejo e manipulação de plantas mediciniais: uma experiência em rede.** Montes Claros: UFMG/ICA, 2007. 157 p.

MAXTED, N.; An introduction to ecogeography surveying. In: **Journal of Aegean Agricultural Institute**, v. 4, n. 2, p. 126-43, 1995 *apud* SOUZA, G. A.; QUEIROZ, J. M. R.; ANJOS, O. F.; SANTOS, E. A. M.; MARTINS, E. R.; FERNANDES, L. A.; COSTA, C. A. Levantamento ecogeográfico de *Dimorphandra mollis* Benth. (Leguminosae-Caesalpinioideae) no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 10, n. 4, p. 51-62, 2008.

MENDES, A. D. R.; MARTINS, E. R.; FERNANDES, L. A.; MARQUES, C. C. L. Produção de biomassa e de flavonóides totais por fava d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.) no norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 7, n. 2, p. 7-11, 2005.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Educação. Centro de Referencia Virtual do Professor. **Mapa da região do norte de Minas Gerais.** [2010?]. Disponível em: < www.crv.educacao.mg.gov.br/atlas/mapas>. Acesso em: 17 maio 2009.

MING, L. C.; SILVA, S. M. P.; SILVA, M. A. S.; HIDALGO, A. F.; MARCHESE, J. A.; CHAVES, F. C. M. Manejo e cultivo de plantas mediciniais: algumas reflexões sobre perspectivas e necessidades no Brasil In: **Diversos olhares em etnobiologia, etnoecologia e plantas mediciniais.** Cuiabá: UNICEN, 2003. p. 149-156.

MORAES, C. M.; SAUERESSIG, D.; GOMES, G. S.; FIGUEIREDO FILHO, A.; DIAS, A. Levantamento Preliminar de espécies arbóreas potenciais fornecedoras de produtos não madeireiros na floresta nacional de Irati-PR. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA - EAIC, 25.; ENCONTRO DE PESQUISA DA UEPG, 6.; 2006, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: UEPG, 2006.

MOREIRA-CONEGLIAN, I. R.; OLIVEIRA, D. M. T. Anatomia comparada dos limbos cotiledonares e eofilares de dez espécies de Caesalpinioideae (Fabaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 193-207, abr./jun. 2006.

MORELLATO, P. C. As estações do ano na floresta. In: LEITÃO FILHO, H. F.; MORELLATO, P. C. (Orgs.). **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana**: reserva de Santa Genebra. Campinas: UNICAMP, 1995. p.187-192 *apud* MANTOVANI, M.; RUSCHEL, A. R.; SEDREZ DOS REIS, M.; PUCHALSKI, A.; NODARI, R. O. Fenologia Reprodutiva de Espécies Arbóreas em uma formação secundária da floresta Atlântica. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 4, p. 451-458, 2003.

GUARIM NETO, G.; MORAIS, R. G. Recursos medicinais de espécies do cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico. **Acta Botânica Brasílica**, v. 17, n. 4, p. 561-584, out./dez. 2003.

OLIVEIRA, D. A.; PAULA, M. F. B.; PIMENTA, M. A. S.; BRAGA, R. F.; FERREIRA, M. F. M.; RODRIGUES, L. A. Variabilidade genética de população de fava d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth) da região norte do Estado de Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 32, n. 2, p. 355-363, mar./abr. 2008.

OLIVEIRA, L. O.; MARTINS, E. R. **O desafio das plantas medicinais brasileiras**: I – o caso da Poaia (*Cephaelis ipecacuanha* A. Richard). Campos dos Goytacases: UENF-FENORTE, 1998. 73 p.

OLIVEIRA, F.; AKISSUE, G.; AKISSUE, M. K. **Farmacognosia**. São Paulo: Atheneu, 1998. 412 p.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. **Estratégia de la OMS sobre medicina tradicional 2002-2005**. Genebra: OMS, 2002.

ARTICULAÇÃO PACARI. Programa de Pequenos Projetos Ecosociais - PPP-Ecos. **Farmacopéia Popular do Cerrado**. Brasília, DF: MMA/MS, 2009.

PAIVA, J. G. A.; FANK-DE-CARVALHO, S. M.; MAGALHÃES, M. P.; GRACIANORIBEIRO, D. Verniz vitral incolor 500®: uma alternativa de meio

- de montagem economicamente viável. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, n. 2, p. 257-264, abr./jun. 2006.
- PEREIRA, V. F. **Avaliação da capacidade de produção em áreas de coleta de *Dimorphandra mollis* Benth. no norte de Minas**. 2006. 20 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Agronomia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias - ICA/UFMG, Montes Claros, 2006.
- PEREIRA-SILVA, E. F. L. **Alterações temporais na distribuição dos diâmetros de espécies arbóreas**. 2004. 17 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade de Campinas - UNICAMP, Campinas, 2004.
- PINTO, A. C.; SILVA, D. H. S.; BOLZANI, V. S.; LOPES, N. P.; EPIFANIO, R. A. Produtos naturais: atualidades, desafios e perspectivas. **Química Nova**, v. 25, p. 45-61, nov./dez. 2002. Suplemento 1.
- RAGONESE, A. M. Systematic anatomical characters of the leaves of *Dimorphandra* and *Mora* (Leguminosae: Caesalpinioideae). **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 67, n. 3, p. 255-274, 1973.
- RODRIGUES-DAS-DÔRES, R. G. **Análise morfológica e fitoquímica da fava d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth)**. 2007. 347 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, 2007.
- SANTOS, F. C. C.; FISCHER P.; FICHTNER S. S.; SANTOS E. E.; VEIGA, L. S. Efeitos negativos da fava da “faveira” *Dimorphandra mollis* Benth, como causa de aborto em bovinos. **Anais da Escola de Agronomia e Veterinária**, Goiânia, v. 15, n. 1, p. 58-62, 1975.
- SANTOS, E. A. M.; MARTINS, E. R.; MENDES, S. D. R. Conservação da fava-d'anta no Norte de Minas Gerais (*Dimorphandra mollis* Benth.) IV – influência do sistema de secagem e da época de coleta sobre o teor de flavonóides totais em frutos. In: SEMINÁRIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 17., 2002, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: UFMT. 2002 *apud* RODRIGUES-DAS-DÔRES, R. G. **Análise morfológica e fitoquímica da fava d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth)**. 2007. 347 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, 2007.
- SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; PETROVICK, P. R. Produtos de origem vegetal e o desenvolvimento de medicamentos. In: SIMÕES, C. M. O.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; ZUANAZZI, J. A. S.; MONTANHA, J. A. (Orgs.). **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2004. Cap. 15, p. 371-400.
- SENS, M. M. **O uso popular das plantas medicinais no leste da ilha de Santa Catarina e a medicina Ayurvédica: um estudo comparativo**. 2006. 99 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

SILVA, A. C. O.; ALBUQUERQUE, U. P. Woody medicinal plants of the Caatinga in the state of Pernambuco (Northeast Brazil). **Acta Botânica Brasileira**. São Paulo, v. 19, n. 1, p. 17-26, 2005.

SILVA, S. R.; BUITRÓN, X.; OLIVEIRA, L. H.; MARTINS, M. V. M. **Plantas Medicinais do Brasil**: aspectos gerais sobre a legislação e comércio. América do Sul: Ministério de Cooperação Econômica e Desenvolvimento da Alemanha; IBAMA, 2001. Trabalho técnico.

SILVA, R. S. **Etnobotânica, ecologia populacional e extrativismo de faveira (*Dimorphandra gardneriana* Tul.) na Chapada do Araripe, Ceará**. 2007. 90 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

SHAH, G. L.; GOPAL, B. V. Structure and development of stomata on the vegetative and floral organs in some members of Caesalpiniaceae. **Annals of Botany**, v. 35, n. 4, p. 745-759, 1971.

SOLEREDER, H. **Systematic anatomy of dicotyledons**. Oxford: Clarendon Press, 1908. 1182 p.

SOUSA, M. P.; MATOS, M. E. O.; MATOS, F. J. A.; MACHADO, M. I. L.; CRAVEIRO, A. A. **Constituintes químicos ativos de plantas medicinais brasileiras**. Fortaleza: Laboratório de Produtos Naturais - UFC, 1991. 416 p.

SOUZA V. C.; LORENZI H. **Botânica Sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado no APG II. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 640 p.

TOKARNIA, C. H.; DÖBEREINER, J.; VARGAS, P. V. **Plantas Tóxicas do Brasil**. Rio de Janeiro: Helianthus, 2000. 310 p.

VIEIRA, R. F.; MARTINS, M. V. M. Recursos genéticos de plantas medicinais do Cerrado: uma compilação de dados. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 3, n.1, p. 13-36, 2000.

VIEIRA, R. F.; SILVA, S. R. **Estratégias para conservação e manejo de recursos genéticos de plantas medicinais e aromáticas**. Brasília: EMBRAPA/IBAMA/CNPq, 2002. 184 p.

ZUANAZZI, J. A. S.; MONTANHA, J. A. Flavonóides. In: SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. (Orgs.). **Farmacognosia**: da planta ao medicamento. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2004. Cap. 23, p. 577-614.