

ROSANA GONÇALVES RODRIGUES DAS DÔRES

ANÁLISE MORFOLÓGICA E FITOQUÍMICA DA FAVA D'ANTA

(Dimorphandra mollis Benth.)

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

VIÇOSA

MINAS GERAIS – BRASIL

2007

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

D695a
2007

Dôres, Rosana Gonçalves Rodrigues das, 1966-
Análise morfológica e fitoquímica da fava d'anta
(*Dimorphandra mollis* Benth.) / Rosana Gonçalves
Rodrigues das Dôres. – Viçosa : UFV, 2007.
xx, 374f. : il. col. ; 29cm.

Inclui anexos.

Orientador: Vicente Wagner Dias Casali.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 336-374.

1. Plantas medicinais. 2. Homeopatia.
3. *Dimorphandra mollis* - Morfologia. 4. Cerrado.
5. Farmacognosia. 6. Química vegetal. I. Universidade
Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 22.ed. 633.88374

ROSANA GONÇALVES RODRIGUES DAS DÔRES

ANÁLISE MORFOLÓGICA E FITOQUÍMICA DA FAVA D'ANTA
(*Dimorphandra mollis* Benth.)

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

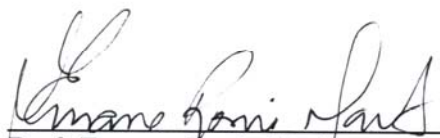
APROVADA EM: 13 de fevereiro de 2007



Prof. Fernando Luiz Finger
Co-Orientador



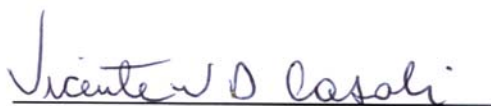
Prof. Paulo Roberto Cecon
Co-Orientador



Prof. Ernane Ronie Martins



Prof. João Paulo Viana Leite



Prof. Vicente Wagner Dias Casali
(Orientador)

“Ao término de um período de decadência sobrevém o ponto de mutação. A luz poderosa que fora banida ressurge. Há movimento, mas este não é gerado pela força...O movimento é natural, surge espontaneamente. Por essa razão, a transformação do antigo torna-se fácil. O velho é descartado e o novo é introduzido. Ambas as medidas se harmonizam com o tempo, não resultando daí nenhum dano.”

***I CHING, in: O ponto de Mutação
(Fritjof Capra)***

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade de realização do curso de Doutorado.

À Universidade Federal de Ouro Preto, pelo incentivo a capacitação e liberação ao Doutorado.

Ao Professor Vicente Wagner Dias Casali, por me mostrar a cada dia um novo caminho, novas descobertas, ajudando-me a ampliar meus horizontes, estimulando a minha criatividade, espontaneidade e facilitando o meu aprendizado de vida, valorizando intensamente as minhas conquistas além do apoio incondicional, da amizade, da parceria e da preciosa orientação.

À minha família, pela dedicação, pelo carinho e apoio permanente especialmente à Márcia, minha amorosa mãe, e a Andréa, minha irmã adorada, pela amizade e prestimosa ajuda.

Aos Professores Antônio Jacinto Demuner, Fernando Luiz Finger, Paulo Roberto Cecon, Renata Maria Strozzi Alves Meira e Ernane Ronie Martins pelo aconselhamento, instigante amizade e pela dedicação e cuidados especiais.

Aos Professores Antônio Jacinto Demuner e Luiz Cláudio Almeida Barbosa, pelos ensinamentos, sugestões e prestimosa ajuda com as análises em HPLC.

Ao Professor Fernando Luiz Finger, pela amizade, parceria, dedicação aos estudos e pelas estimulantes cobranças.

A Professora Renata Maria S. Alves Meira, pela disponibilidade, solidariedade e contribuições aos estudos anatômicos.

Aos Professores Ernane Ronie Martins e Lourdes Silva de Figueiredo, pela ajuda incansável, pela amizade, disponibilidade e por ter me ensinado a amar e respeitar os cerradeiros e o Cerrado mineiro.

Aos Professores do Departamento de Fitotecnia, pelo apoio irrestrito.

Aos funcionários do Departamento de Fitotecnia, pela ajuda constante.

Ao Francisco G. Ribeiro, pelas horas impagáveis, amizade e colaboração.

Aos estagiários que me acompanharam ao longo dessa jornada, em especial, ao Filipe Giardini, Raphael Campos Cusati e a Carla de Oliveira Fernandes.

Aos membros do PET-Agronomia-UFMG, pelo acompanhamento nos dias de campo e colaboração voluntária.

Aos amigos do Grupo Entre Folhas, especialmente a Reginalda Célia Lopes, pelo fornecimento de material de estudo e parceria desenvolvida.

A Mara R. Batirola da Silva e Rosmeri T. Batirola da Silva pelas horas de estudo, amizade e convivência fraternal, extensivas ao Fernando e a Mayanna.

Aos meus amigos e colegas de curso pela colaboração e solidariedade, especialmente Ana Paula Martinazzo, Beatriz G. Brasileiro, Cintia Armond, Daniel de M. Castro, Dilma D. Silva, Elen S. M. Duarte, Fernanda M. C. Andrade, Iraci Fidelis, Jackeline Siqueira, José Luiz F. Paixão, Luciana M. de Carvalho, Marília Tiberi Caldas, Maira C. M. Fonseca, Renata Solar, Suzana P. Lisboa, Viviane Modesto Arruda, e Sílvia Silva.

CONTEÚDO

| | |
|--|-------|
| LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS | xiv |
| RESUMO | xvi |
| ABSTRACT | xviii |
| INTRODUÇÃO | 01 |
| 1. O Bioma Cerrado. | 01 |
| 1.1. Localização. | 01 |
| 1.2. Fitofisionomias e Diversidade biológica. | 06 |
| 1.3. Importância Social e econômica. | 14 |
| 1.3.1. Povos do Cerrado. | 17 |
| 1.4. Fatores limitantes da existência do Cerrado. | 22 |
| 1.5. Plantas medicinais do Cerrado Mineiro. | 23 |
| 2. <i>Dimorphandra mollis</i> Benth. – a fava d’anta – Fabaceae. | 27 |
| 2.1. Importância econômica de <i>Dimorphandra mollis</i> . | 27 |
| 2.2. Importância agronômica e farmacêutica de <i>Dimorphandra mollis</i> . | 30 |
| REVISÃO DE LITERATURA | |
| 1. Morfoanatomia, Fenologia, Ecogeografia do gênero <i>Dimorphandra</i> e da família Fabaceae (Leguminosae – Caesalpinaceae) | 32 |
| 2. Aspectos germinativos do gênero <i>Dimorphandra</i> e da família Fabaceae (Leguminosae – Caesalpinaceae) | 38 |
| 2.1. Dormência germinativa do gênero <i>Dimorphandra</i> e da família Fabaceae (Leguminosae – Caesalpinaceae) | 38 |

| | |
|---|----|
| 2.2. Avaliação dos teores de massa fresca e massa seca em Fabaceae (Leguminosae) | 45 |
| 3. Compostos fenólicos do gênero <i>Dimorphandra</i> e da família Fabaceae (Leguminosae – Caesalpinaceae) – Flavonóides (Rutina e Quercetina) e Taninos | 47 |
| 4. Fisiologia, Farmacologia/ Toxicidade e Produção de compostos ativos do gênero <i>Dimorphandra</i> e da família Fabaceae | 52 |
| 5. Histórico da Homeopatia | 53 |
| 5.1. Homeopatia em plantas | 56 |
| 5.2. Uso de Homeopatia na germinação de sementes | 57 |
| 5.3. Uso da Homeopatia e teores de massa fresca e seca | 62 |
| CAPÍTULO 1. HISTOQUÍMICA FOLIAR DE <i>Dimorphandra mollis</i> Benth. | |
| 1. INTRODUÇÃO | 64 |
| 1.1. Histoquímica vegetal | 65 |
| 2. OBJETIVOS | 72 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS | 73 |
| 3.1. Obtenção das amostras | 73 |
| 3.2. Preparo das amostras | 73 |
| 3.3. Obtenção dos cortes histológicos | 73 |
| 3.4. Análise Histoquímica de folhas de <i>Dimorphandra mollis</i> Benth. e <i>D. gardneriana</i> Tull. | 74 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 84 |
| 4.1. RESULTADOS | 84 |
| 4.1.1. Histoquímica foliar de <i>Dimorphandra mollis</i> e <i>D. gardneriana</i> | 84 |
| 4.2. DISCUSSÃO | 98 |

| | |
|---|-----|
| 5. CONCLUSÕES | 104 |
| CAPÍTULO 2 – ESTUDOS DE GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE <i>Dimorphandra mollis</i> Benth. | |
| 1. INTRODUÇÃO | 105 |
| 2. OBJETIVOS | 113 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS | 115 |
| 3.1. Obtenção das sementes | 115 |
| 3.2. Beneficiamento das sementes | 115 |
| 3.3. Tratamentos de superação de dormência nas sementes de <i>D. mollis</i> | 116 |
| 3.3.1. Avaliação da dormência | 116 |
| 3.4. Escolha dos tratamentos de quebra de dormência (escarificação físico-química) | 117 |
| 3.5. Tratamentos homeopáticos | 117 |
| 3.6. Escolha dos preparados homeopáticos | 118 |
| 3.7. Manipulação dos Preparados homeopáticos | 119 |
| 3.8. Condução do experimento | 119 |
| 3.8.1. Embebição das sementes com preparados homeopáticos | 119 |
| 3.9. Germinação das sementes de <i>D. mollis</i> | 120 |
| 3.9.1. Sementes de <i>D. mollis</i> escarificadas | 120 |
| 3.9.2. Sementes embebidas com preparados homeopáticos | 120 |
| 3.10. Avaliação da taxa germinativa | 121 |
| 3.11. Padrões Germinativos, Desenvolvimento e Crescimento de <i>Dimorphandra mollis</i> | 122 |
| 3.12. Avaliação do Crescimento e Desenvolvimento de <i>D. mollis</i> | 123 |
| 3.12.1. Aplicação dos preparados homeopáticos | 124 |

| | |
|--|-----|
| 3.13. Avaliação dos teores de massa fresca e massa de parte aérea seca de <i>D. mollis</i> mediante tratamentos homeopáticos | 124 |
| 3.13.1. Determinação de massa fresca (MF) | 124 |
| 3.13.2. Determinação de massa seca (MS) | 124 |
| 3.14. Processamento de dados e análise estatística | 125 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 126 |
| 4.1. RESULTADOS | 126 |
| 4.1.1. Padrões germinativos, Desenvolvimento e Crescimento de <i>Dimorphandra mollis</i> Benth. | 126 |
| 4.1.2. Avaliação do grau e tipo de dormência | 134 |
| 4.1.3. Análise de embebição com preparados homeopáticos | 134 |
| 4.1.4. Análise de germinação | 137 |
| 4.1.4.1. Avaliação dos preparados homeopáticos | 137 |
| 4.1.4.2. Tratamentos de quebra de dormência | 145 |
| 4.1.5 Avaliação de desenvolvimento e crescimento de <i>Dimorphandra mollis</i> Benth. mediante preparados homeopáticos | 147 |
| 4.1.6. Análise de massa de <i>D. mollis</i> fresca e seca mediante preparados homeopáticos | 153 |
| 4.2. DISCUSSÃO | 157 |
| 4.2.1. Padrões germinativos, desenvolvimento e crescimento de <i>Dimorphandra mollis</i> Benth. | 157 |
| 4.2.2. Avaliação do grau e tipo de dormência | 158 |
| 4.2.3. Análise de embebição com preparados homeopáticos | 162 |
| 4.2.4. Análise de germinação | 165 |
| 4.2.4.1. Avaliação dos preparados homeopáticos | 168 |

| | |
|---|-----|
| 4.2.4.2. Tratamentos de quebra de dormência | 172 |
| 4.2.5. Avaliação de desenvolvimento e crescimento de <i>Dimorphandra mollis</i> Benth. mediante preparados homeopáticos | 173 |
| 4.2.6. Análise de massa de <i>D. mollis</i> fresca e seca mediante preparados homeopáticos | 174 |
| 5. CONCLUSÕES | 176 |
| CAPÍTULO 3: ANÁLISE DE CARACTERES FISIOLÓGICOS DE <i>Dimorphandra mollis</i> Benth. | |
| 1. INTRODUÇÃO | 178 |
| 2. OBJETIVOS | 185 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS | 186 |
| 3.1. Obtenção das amostras | 186 |
| 3.1.1. Obtenção das sementes | 186 |
| 3.1.2. Beneficiamento das sementes | 186 |
| 3.1.3. Amostras de campo | 187 |
| 3.1.4. Amostras cultivadas | 187 |
| 3.2. Seleção e Obtenção dos tratamentos | 188 |
| 3.3. Manipulação dos Preparados homeopáticos | 188 |
| 3.4. Condução do experimento | 189 |
| 3.5. Avaliação e determinação de Fenilalanina amônia liase (PAL) | 189 |
| 3.5.1. Curva padrão | 190 |
| 3.6. Avaliação de Lignina em sementes | 193 |
| 3.7. Processamento de dados e análise estatística | 195 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 196 |
| 4.1. RESULTADOS | 196 |

| | |
|---|-----|
| 4.1.1. Atividade da fenilalanina amônia liase (PAL) nos tratamentos e nas amostras de campo | 196 |
| 4.1.2. Determinação de lignina em sementes de <i>D. mollis</i> | 200 |
| 4.2. DISCUSSÃO | 205 |
| 4.2.1. Atividade da fenilalanina amônia liase (PAL) nos tratamentos e nas amostras de campo | 205 |
| 4.2.2. Determinação de lignina em sementes de <i>D. mollis</i> | 209 |
| 5. CONCLUSÕES | 212 |
| CAPÍTULO 4: DETERMINAÇÃO DOS TEORES DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM <i>Dimorphandra mollis</i> Benth. | |
| 1. INTRODUÇÃO | 213 |
| 1.1. Biossíntese dos compostos fenólicos | 214 |
| 1.2. Classificação, distribuição e propriedades dos compostos fenólicos | 217 |
| a. Classificação | 217 |
| b. Distribuição..... | 218 |
| c. Propriedades..... | 219 |
| 1.3. Flavonóides e Taninos | 219 |
| 1.3.1. Flavonóides e Flavonóis | 219 |
| 1.3.1.1. Biossíntese de flavonóides | 222 |
| 1.3.1.2. Classificação de flavonóides | 224 |
| a. Flavonas e Flavonóis e seus heterosídeos (O e C-Heterosídeos) | 225 |
| b. Di-hidroflavonóides (Flavanonas e Flavanonóis) | 228 |
| c. Flavanas, Leucoantocianidinas e Proantocianidinas | 229 |
| d. Chalconas | 230 |
| 1.3.1.3. Propriedades Biológicas | 230 |

| | |
|--|-----|
| a. Pigmentação Vegetal | 230 |
| b. Proteção à radiação UV-B | 232 |
| c. Proteção antimicrobiana | 232 |
| d. Interação Planta-Animal | 233 |
| e. Propriedades farmacológicas | 234 |
| 1.3.2. Taninos | 236 |
| 1.3.2.1. Classificação dos taninos | 237 |
| 1.3.2.2. Propriedades biológicas de taninos | 238 |
| a. Interação planta-animal | 238 |
| b. Interação Planta-Ambiente | 240 |
| c. Propriedades farmacológicas | 241 |
| 2. OBJETIVOS | 244 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS | 246 |
| 3.1. Obtenção das amostras | 246 |
| 3.1.1. Amostras de campo | 246 |
| 3.1.2. Amostras cultivadas | 247 |
| 3.2. Seleção e Obtenção dos tratamentos | 248 |
| 3.2.1. Amostras de campo | 248 |
| 3.3.2. Amostras cultivadas | 248 |
| 3.3. Condução do experimento | 249 |
| 3.3.1. Amostras de plantas cultivadas | 249 |
| 3.4. Manipulação dos Preparados homeopáticos | 250 |
| 3.5. Aplicação dos preparados homeopáticos | 250 |
| 3.5.1. Embebição e Germinação | 250 |
| 3.5.2. Plantas cultivadas | 251 |

| | |
|---|-----|
| 3.6. Preparo das amostras | 251 |
| 3.6.1. Preparo do extrato metanólico | 251 |
| 3.7. Triagem fitoquímica | 251 |
| 3.7.1. Preparo dos extratos | 251 |
| 3.7.1.1. Plantas cultivadas | 252 |
| 3.7.2. Execução da triagem fitoquímica por Cromatografia em Camada Delgada (CCD) | 252 |
| 3.7.2.1. Plantas cultivadas | 253 |
| 3.8. Quantificação de compostos fenólicos (CF) por doseamento espectrofotométrico | 260 |
| 3.8.1. Curva padrão | 260 |
| 3.9. Quantificação de flavonóis por doseamento espectrofotométrico | 263 |
| 3.9.1. Curva padrão | 264 |
| 3.9.2. Quantificação de flavonóides em diversos solventes orgânicos | 264 |
| 3.10. Avaliação e determinação do flavonóide Rutina por HPLC | 269 |
| 3.10.1. Curva padrão | 270 |
| 3.11. Extração e Processamento de rutina em extrato aquoso | 270 |
| 3.12. Extração e Processamento de rutina em extrato metanólico | 271 |
| 3.13. Processamento de dados e análise estatística | 274 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 275 |
| 4.1. RESULTADOS | 275 |
| 4.1.1. Triagem fitoquímica nos tratamentos TF-MOC, TFR-MOC, TRS-MOC, TR-VIC e TR-PO | 275 |
| 4.1.1.1. Triagem fitoquímica por Cromatografia em Camada Delgada em Plantas cultivadas | 280 |

| | |
|---|-----|
| 4.1.2. Quantificação de flavonóides em diversos solventes orgânicos | 283 |
| 4.1.3. Quantificação de compostos fenólicos em folhas, frutos e plantas cultivadas de <i>Dimorphandra mollis</i> por doseamento espectrofotométrico | 285 |
| 4.1.4. Quantificação de flavonóis em folhas, frutos e plantas cultivadas de <i>Dimorphandra mollis</i> por doseamento espectrofotométrico | 291 |
| 4.1.5. Avaliação e determinação do flavonóide Rutina por HPLC | 293 |
| 4.1.6. Extração e Processamento de rutina em extrato aquoso | 300 |
| 4.1.7. Extração e Processamento de rutina em extrato metanólico | 301 |
| 4.2. DISCUSSÃO | 302 |
| 4. 2.1. Triagem fitoquímica nos tratamentos TF-MOC, TFR-MOC, TRS-MOC, TR-VIC, TR-PO e em TR-VIC 01 a TR-VIC 16 | 302 |
| 4.2.2. Quantificação de flavonóides em diversos solventes orgânicos | 307 |
| 4.2.3. Doseamento de compostos fenólicos em folhas, frutos e plantas cultivadas de <i>Dimorphandra mollis</i> por doseamento espectrofotométrico | 311 |
| 4.2.4. Doseamento de flavonóis em folhas, frutos e plantas cultivadas de <i>Dimorphandra mollis</i> por doseamento espectrofotométrico | 317 |
| 4.2.5. Quantificação de rutina por HPLC em folhas, frutos e plantas cultivadas de <i>Dimorphandra mollis</i> por doseamento espectrofotométrico | 320 |
| 4.2.6. Extração e Processamento de rutina em extrato aquoso | 325 |
| 4.2.7. Extração e Processamento de rutina em extrato metanólico | 327 |
| 5. CONCLUSÕES | 328 |
| ANEXO 1 | 330 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 336 |

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

ACOET – Acetato de etila

ACONA – Acetona

AlCl_3 – Cloreto de Alumínio

Benth. - Benthem

CCD – Cromatografia em camada delgada

CHCl_3 – Clorofórmio

DCM – Diclorometano ou Cloreto de metileno

DL 50 – Dose letal a 50% da população em teste “in vivo”.

ETOH – Etanol

FE – Fase estacionária

FM – Fase móvel

Farm. Bras. IV – Farmacopéia brasileira IV

H_2O – Água destilada

H_2SO_4 – Ácido Sulfúrico

HPLC – Cromatografia líquida de alta eficiência

KOH – Hidróxido de potássio

MEOH – Metanol

$\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ – Acetato de Magnésio

mL – Mililitros

μg – Microgramas

μL – Microlitros

μM – Milimolar

Na_2CO_3 – Carbonato de sódio

NH₄OH – Hidróxido de amônio

PAL – FAL – Fenilalanina amônio liase

ppb – Partes por bilhão

ppm – Partes por milhão

Rf – Relação entre a distância percorrida pela amostra/padrão e a distância percorrida pelo solvente/eluente

S/ UD – Semente/ Unidade de dispersão (Diásporo)

SA – Solução amostra

SE – Solução estoque

SM – Solução mãe

SR- Solução reagente

Sol. – Solução

TFR-MOC – Tratamento frutos coletados em Montes Claros

TM – Teores médios

TR- EXT – Tratamento Extrato (metanólico ou aquoso)

TR-DG – Tratamento *Dimorphandra gardneriana*

TR-DM – Tratamento *Dimorphandra mollis*

TRIS – 2-amino2(hidroximetil)propano-1,3diol ou hidroximetiaminometano

TRF-MOC – Tratamento folhas coletadas em Montes Claros

TR-MOC – Tratamento plantas provenientes de Montes Claros

TR-PO – Tratamento pó de frutos coletados em Montes Claros

TRS-MOC – Tratamento sementes de *Dimorphandra mollis*

TR-VIC – Tratamento plantas cultivadas em Viçosa

UV – Luz ultra-violeta

VIS – Visível

RESUMO

RODRIGUES DAS DÔRES, Rosana Gonçalves, D. S., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2007. **Análise morfológica e fitoquímica da fava d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.)**. Orientador: Vicente Wagner Dias Casali. Conselheiros: Antônio Jacinto Demuner, Ernane Ronie Matins, Fernando Luiz Finger, Renata Maria Strozi Alves Meira e Paulo Roberto Cecon.

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. Com a expansão da fronteira agrícola nas regiões de Cerrado muitas espécies arbóreas encontram-se ameaçadas de extinção, entre elas, *Dimorphandra mollis* Benth., planta medicinal conhecida popularmente como fava d'anta. Sua importância fármaco-agronômica é devido à presença nos frutos de flavonóides rutina (quercetina-3-rutinosídeo), isoquercetina, quercetina e do carboidrato ramnose. Cerca de 50% da produção mundial de rutina é proveniente da *D. mollis*, perfazendo a receita anual de 12 milhões de dólares. Assim, estudaram-se os aspectos histoquímicos, germinativos, morfológicos, fisiológicos e fitoquímicos em folhas e frutos de fava d'anta em amostras de campo e amostras cultivadas com preparados homeopáticos. Fez-se análise histoquímica em folhas de *D. mollis* e *D. gardneriana*, estabelecendo sítios de produção de compostos fenólicos (flavonóides e taninos) e estudaram-se os preparados homeopáticos (*Sulphur* 6 e 12 CH; *Phosphorus* 6 e 12 CH; *Kali phosphoricum* 12 CH; *Carbo vegetabilis* 12 CH; *Cyrtopodium* 1 D; Água destilada – Testemunha 1; Água destilada 6 e 12 CH; Etanol 70% - Testemunha 2; Etanol 6 e 12 CH; Rutina 6 e 12 CH; *D. mollis* fungi 6 e 12 CH; *D. mollis* frutis 6 e 12 CH; *Caryocar brasiliensis* 6 e 12 CH), na superação de dormência, germinação de sementes de *D. mollis* e atividade da PAL, produção de compostos fenólicos (taninos e flavonóides), por doseamento espectrofotométrico e HPLC em folhas e frutos de *D. mollis*, com quatro repetições. Os dados foram

submetidos a testes de média (Tukey e Dunnett) e a análises de variância e regressão. Os modelos foram escolhidos baseados na significância dos coeficientes de regressão utilizando-se o teste de “t”, adotando-se o nível de 10% de probabilidade no coeficiente de determinação ($r^2 = \text{SQ Regressão} / \text{SQ Época}$) e no fenômeno estudado. Concluiu-se que nas reações histoquímicas de caracterização de *D. mollis* e *gardneriana* detectaram-se lipídios totais, lipídios ácidos, compostos fenólicos; pectinas e terpenóides. Os tratamentos homeopáticos *Phosphorus* 6 CH e Etanol 70% foram mais eficientes na promoção da embebição, *Phosphorus* 6 CH e Rutina 12 CH forneceram condições mais adequadas à germinação e os isoterápicos (*D. mollis* fungi 6 e 12 CH) diminuíram a contaminação em sementes de *D. mollis*. Os preparados homeopáticos *Sulphur* 12 CH, Água destilada (Testemunha), Etanol 6 CH e *D. mollis* fungi 12 CH permitiram maior crescimento em altura e em espessamento do caule (diâmetro). Na quantificação das variáveis massa fresca, massa seca e percentual de água foi mais eficaz o tratamento Água destilada 6 CH. Os resultados de análise quantitativa da PAL estão de conformidade com os maiores teores de compostos fenólicos, principalmente nos tratamentos *Sulphur* 12 CH e *Phosphorus* 12 CH. Os preparados homeopáticos *D. mollis* fungi 6 CH e o medicamento *Carbo vegetabilis* 12 CH favoreceram aumento da síntese de flavonóide rutina. A criação de cooperativas de coleta/ beneficiamento utilizando extração aquosa ou metanólica de frutos e de folhas de *D. mollis*, agregará valor sócio-econômico, favorecendo o agro-extratvismo sustentável, o manejo adequado e a conscientização da população/ coletores da importância da biodiversidade do Cerrado.

ABSTRACT

RODRIGUES DAS DÔRES, Rosana Gonçalves, D. S., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2007. **Morphologic analysis and phytochemistry of fava d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.)**. Adviser: Vicente Wagner Dias Casali. Committee members: Antônio Jacinto Demuner, Ernane Ronie Matins, Fernando Luiz Finger, Renata Maria Strozi Alves Meira and Paulo Roberto Cecon.

Brazil possesses the more diversified flora of the world, however, the absence of direction techniques and of ecological awareness in its exploration it has caused irreparable damages in ambient. With the expansion of the agricultural frontier in the regions of "Cerrado" many species of plants, they meet threatened of extinguishing, between them, *Dimorphandra mollis* Benth., known in folk medicinal as fava d'anta. Its agronomic and pharmaceutical importance is due to presence in the fruits of flavonoids rutin (quercetin-3-rutinoside), isoquercetin, quercetin and of carbohydrate rhamnose. About 50% of the world-wide production of rutina it is proceeding from the *D. mollis*, making the annual prescription of 12 millions of dollars. Thus, the histochemistry, germination, morphologic, physiological and phytochemistry aspects had been studied in leaves and fruits of fava d'anta in samples of field and samples cultivated with homeopathic preparations. Histochemistry analysis in leaves of *D. gardneriana* and *D. mollis* was made to detect local of storage of phenolics compounds (flavonoids and tannins) and had studied the homeopathycs preparations (*Sulphur* 6 and 12 CH; *Phosphorus* 6 and 12 CH; *Kali phosphoricum* 12 CH; *Carbo vegetabilis* 12 CH; *Cyrtopodium* 1 D; Distilled water - Witness 1; Distilled water 6 and 12 CH; Ethanol 70% - Witness 2; Ethanol 6 and 12 CH; Rutina 6 and 12 CH; *D. mollis* fungi 6 and 12 CH; *D. mollis* frutis 6 and 12 CH; *Caryocar brasiliensis* 6 and 12 CH), in the overcoming of dormancy, germination of seeds of *D. mollis* and activity of the PAL, phenolics

compounds production (tannins and flavonoids) for spectrophotometric dosement and HPLC in leaves and fruits of *D. mollis*, with four repetitions. The values had been calculated and the data had been submitted the tests of average (Tukey and Dunnett) and the analyses of variance and regression. The models had been chosen based in the significance of the regression coefficients, using themselves the test of "t", adopting the level of 10% of probability in the coefficient of determination ($r^2 = \text{SQ Regression} / \text{SQ Time}$) and in the studied phenomenon. It was concluded that in the histochemistry reactions of characterization of *D. mollis* and *D. gardneriana* had been detected lipids totals, acid lipids, phenolics compounds; pectins and terpenoids. The homeopathycs treatments *Phosphorus* 6 CH and Etanol 70% had been more efficient in the promotion of the embebiton, *Phosphorus* 6 CH and Rutina 12 CH had supplied more adequate conditions to the germination and the isoterápicos (*D. mollis* fungi 6 and 12 CH) had diminished the contamination in seeds of *D. mollis*. The homeopathycs preparations *Sulphur* 12 CH, Distilled water (Witness), Ethanol 6 CH and *D. mollis* fungi 12 CH had allowed to greater growth in height and diameter of caulis. In the quantification of the variables cool and dry mass, and, percentile of water, was more efficient the treatment Distilled Water 6 CH. The results of quantitative analysis of the PAL are conformity with biggest phenolics compounds, mainly in the treatments homeopathycs *Sulphur* 12 CH , *Phosphorus* 12 CH, *Carbo vegetabilis* 12 CH and the preparation *D. mollis* fungi 6 CH had favored increase of the synthesis of flavonoid rutin. The creation of cooperatives improvement using watery or methanolic extrats of fruits and leaves of *D. mollis*, will add partner-economic value, favoring the agro 'extrativism', the adequate handling and pasture sustainable the awareness collecting/ population of the importance of the biodiversity of the "Cerrado".