

SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong

Hídma Martins dos Santos¹, Gildomar Alves dos Santos²

1. Engenheira Florestal – Consultora (hms_florestal@hotmail.com)
2. Engenheiro Florestal – Professor da FIMES e Doutorando em Ciências Florestais na University of Aberdeen (UK) Concentrando suas Atividades na Área de Ecologia e Silvicultura. Faculdades Integradas de Mineiros – FIMES Rua 22, s/n. Setor Aeroporto, Mineiros – Brasil (gildomarl@fimes.edu.br)

RESUMO

O *Enterolobium contortisiliquum* (tamboril ou orelha-de-negro) é uma espécie arbórea nativa do Brasil, cujas sementes apresentam dormência causada pela impermeabilidade do tegumento à água. Com o objetivo de determinar a melhor metodologia para superação da dormência, sementes de um lote foram submetidas a diferentes tratamentos: escarificação, imersão em água fervente, imersão em ácido sulfúrico e testemunha com sementes intactas. O experimento foi conduzido em dois ambientes distintos, o primeiro em viveiro de mudas (ar livre) e o segundo em casa de vegetação com controle de luminosidade, temperatura e umidade. Os resultados obtidos mostraram que as sementes escarificadas conduzidas nos dois ambientes foram as que obtiveram uma maior porcentagem de germinação. As sementes dos demais tratamentos obtiveram uma baixa porcentagem de germinação, indicando que a escarificação é o melhor tratamento para a superação de dormência dessa espécie.

PALAVRAS-CHAVE: *Enterolobium contortisiliquum*, dormência e germinação.

OVERCOMING DORMANCY IN *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong SEEDS

ABSTRACT

The *Enterolobium contortisiliquum* is a natural brazilian species and its seeds show dormancy caused by seedcoat impermeability to water. The objective of this research was to determine the best methodology to overcome the natural dormancy and to achieve that, intact seeds were submitted to the following treatments: scarification, hot water immersion, sulphuric acid immersion and control. The trial was conducted in two different environments, the first was in a nursery and the second was in a green house with light/moisture/temperature control. The results showed that the scarification conducted in the different environments had the highest percentage of germination. The seeds in the other treatments had the lowest percentage of germination, showing that scarification is the best treatment for overcoming dormancy for this species.

KEY-WORDS: *Enterolobium contortisiliquum*, dormancy and germination.

INTRODUÇÃO

Cerrado é um domínio fitogeográfico do tipo savana que ocorre no Brasil Central e é composto por um mosaico de fitofisionomias. Dependendo de sua concentração e das condições de vida do lugar, pode apresentar mudanças diferenciadas, denominadas de Cerradão, Campo Limpo, Cerrado Sentido Amplo (lato senso), Campo Sujo, Campo Cerrado, Cerrado Sentido Restrito (stricto senso), Cerrado Rupestre, Mata Seca, Mata de Galeria, Mata Ciliar, Vereda e Parque Cerrado. O Cerrado está localizado basicamente no Planalto Central do Brasil e é o segundo maior bioma do país em área, apenas superado pela floresta Amazônica. Ocupa uma área de aproximadamente 2.031.990 milhões de km² (cerca de 21% do território brasileiro), abrangendo como área contínua os estados de Goiás, Tocantins, e o Distrito Federal, parte dos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo e também ocorre em áreas disjuntas ao norte nos estados do Amapá, Amazonas, Pará e Roraima, e ao sul, em pequenas “ilhas” no Paraná. (RIBEIRO & WALTER In SANO, 1998).

Em função de boas condições de topografia, tipo de terreno e facilidade de desmatamento, o Cerrado representa a principal região brasileira produtora de grãos e gado de corte do Brasil. Com a ocupação das terras do Cerrado para a produção agrícola, nas últimas décadas, as áreas nativas foram sendo removidas em uma escala muito acelerada (AGUIAR *et al.*, 2004). Com o incentivo governamental e adoção da mecanização, a vegetação nativa começou a ser derrubada, onde até o final da década de 1970 a base principal da economia da região Centro-Oeste era a pecuária extensiva e o garimpo. Essa ocupação proporcionou uma gradativa mudança de paisagem, principalmente na cobertura vegetal (ALMEIDA *et al.*, 1998).

Frente à necessidade urgente da recomposição da vegetação nativa ou recuperação de áreas desmatadas, a compreensão da biologia reprodutiva (modo como as espécies se reproduzem na natureza) das essências nativas (espécies da flora brasileira) se tornou de fundamental importância, para que esta recomposição florestal possa ser feita de forma racional. Dentre os vários fatores a serem estudados, existe um em especial que atinge diretamente a produção de mudas, que é a dormência das sementes.

O processo de germinação não ocorre tão somente porque um fator ambiental encontra-se desfavorável, ou seja, geralmente porque a semente é mantida seca. Quando as sementes não germinam, embora colocadas sob condições ambientais favoráveis à sua germinação, elas são denominadas “dormentes” (POPINIGIS, 1985).

O *Enterolobium contortisiliquum* é uma espécie arbórea tropical recomendada para reflorestamentos heterogêneos de áreas degradadas. Sementes de *Enterolobium contortisiliquum* apresentam baixa germinação causada pela dormência das sementes (MALAVASI & MALAVASI, 2004).

O *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong pertence à família Leguminosae e é nativo do Brasil. A exploração intensiva para utilização em serrarias, móveis e mesmo construção civil, tem contribuído para a diminuição das populações naturais. A multiplicação via sementes é lenta e desuniforme devido ao mecanismo de dormência.

OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo realizar testes de germinação, procurando superar a dormência da espécie *Enterolobium contortisiliquum*, testando os seguintes tratamentos: Escarificação, Imersão em água fervente, Imersão em ácido sulfúrico e Testemunha.

METODOLOGIA

1 - Localização e caracterização da área

O experimento foi conduzido no município de Mineiros, região sudoeste do Estado de Goiás, na área experimental do Instituto de Ciências Agrárias (ICA) – localizado na BR 364 no km 312, Fazenda Flores, Campus II da Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior (FIMES).

Conforme a classificação de Köppen o clima da região de Mineiros é classificado como tropical quente e úmido, devido à ocorrência de chuvas intensas no verão e na primavera e ocasionais no outono, com altitude de 855 metros, 17° 27' 16,14" S de latitude e 52° 36' 9,85" W de longitude. Sendo que as duas primeiras estações são quentes e no inverno apresenta baixa umidade relativa. A vegetação da região é típica de cerrado com seus chapadões contendo pequenas árvores retorcidas em meio a um tapete de gramíneas.

2 - Frutos

Os frutos de *Enterolobium contortisiliquum* dos quais foram extraídas as sementes (Figura 01) utilizadas nesse trabalho foram coletadas no município de Mineiros – GO, no período de junho a agosto de 2007. Após a coleta, os frutos foram encaminhados para posterior beneficiamento ao Instituto de Ciências Agrárias – ICA, na respectiva cidade, onde foram extraídas as sementes dos mesmos.



FIGURA 01 – Sementes de *Enterolobium contortisiliquum*
Fonte: SANTOS, H. M., 2007

3 - Tratamentos

Antes do teste de germinação as sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos para superação da dormência:

- Testemunha (sem tratamento);
- Sementes escarificadas (cortando a ponta da semente com tesoura de poda);
- Imersão das sementes em água fervente durante cinco minutos e depois colocadas em água fria (choque térmico); e
- Imersão das sementes em ácido sulfúrico por cinco minutos.

Para o tratamento em ácido sulfúrico, as sementes foram colocadas em um Becker, cobrindo-se com uma quantidade suficiente de ácido sulfúrico e mexendo freqüentemente com um bastonete de vidro. Após o período de cinco minutos despejou-se o conteúdo do Becker em outro recipiente de vidro contendo um litro de água, agitando-se com um bastonete. A seguir, despejou-se o conteúdo em uma peneira de malha fina, lavando as sementes em água corrente por um período de 30 minutos, facilitando a eliminação dos resíduos do ácido.

Os tratamentos citados acima foram utilizados tanto para a semeadura ao ar livre no viveiro como também para a semeadura em casa de vegetação.

4 - Condução do Experimento e Análise Estatística

O experimento para o teste de germinação foi conduzido em dois ambientes distintos: O primeiro em viveiro (ao ar livre), iniciando em 14/08/2007 e finalizando em 10/09/2007. O segundo em casa de vegetação com controle de luminosidade, temperatura e umidade, iniciando em 05/09/2008 e finalizando em 02/10/2008.

O delineamento experimental empregado foi inteiramente casualizado (DIC). Ambos os testes foram realizados utilizando quatro tratamentos com quatro repetições cada um e cada repetição utilizando-se 25 sementes, totalizando 16 parcelas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANAVA), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%, utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

4.1 - Viveiro (ao ar livre)

Para os tratamentos conduzidos em viveiro, foram utilizadas embalagens plásticas, que foram preenchidas com substrato contendo terra peneirada, areia peneirada, esterco bovino, NPK e calcário, misturados na seguinte proporção: uma carriola (carrinho de mão) de terra, ½ carriola de areia, ½ carriola de esterco bovino, um litro de adubo (NPK) e um litro de calcário. A homogeneização do substrato foi conduzida em uma betoneira comercial, utilizando-se um pouco de água para melhorar as condições de umidade do mesmo. Foram preenchidas 400 embalagens. Após preencher as embalagens, as mesmas foram distribuídas no viveiro conforme o esquema abaixo (Figura 02) e semeadas 400 sementes, ou seja, 100 sementes para cada tratamento, divididas em quatro repetições de 25 sementes cada.



FIGURA 02 – Detalhe do experimento em viveiro
Fonte: SANTOS, H. M., 2007

4.2 - Casa de Vegetação

Para os tratamentos conduzidos na casa de vegetação foram utilizadas bandejas plásticas (Figura 03), preenchidas com areia esterilizada (116°C por uma hora). Cada bandeja foi composta de 100 sementes, divididas em quatro repetições de 25 sementes, totalizando 400 sementes. O ambiente da Casa de Vegetação foi controlado, sendo Temperatura variando de 25 a 27°C, Umidade 60% e a Luminosidade utilizando sombrite 50%.



FIGURA 03 – Detalhe do Experimento em Casa de Vegetação
Fonte: SANTOS, H. M., 2008

5 - Coleta de Dados

Foram feitas avaliações iniciando no dia 20/08/2007, a partir das primeiras emergências, totalizando um período de 27 dias para as sementes em viveiro. Para a casa de vegetação as avaliações tiveram início no dia 08/09/2008; seguindo o mesmo procedimento para a avaliação em viveiro. Ao final foram determinadas as porcentagens de germinação para todos os tratamentos nos diferentes ambientes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de variância, médias dos tratamentos das porcentagens de germinação das sementes de *Enterolobium contortisiliquum* e porcentagens de germinação de cada tratamento, estão apresentados nas Tabelas 01, 02, 03, 04, 05 e 06.

Após analisar os valores encontrados para o coeficiente de variação (CV%), pode-se notar que houve heterogeneidade entre os tratamentos, ou seja, quanto menor é o CV% mais homogêneo é o experimento.

Com base nos resultados obtidos pela análise de variância ocorreu diferença significativa entre os tratamentos. Pode-se observar que o CV% para a Casa de vegetação foi menor (12,86%), devido ser um ambiente controlado (umidade, temperatura e luminosidade).

Já o CV% do experimento conduzido em viveiro (ao ar livre) foi um valor alto (36,16%), onde não se pode controlar o ambiente, como luminosidade, temperatura e umidade.

TABELA 01: Porcentagem de germinação de sementes de *Enterolobium contortisiliquum* e seus respectivos tratamentos

EXPERIMENTO CONDUZIDO EM VIVEIRO	
TRATAMENTOS	% DE GERMINAÇÃO
Testemunha	0
Escarificação	84
Imersão em Água Fervente	0
Imersão em Ácido Sulfúrico	39

TABELA 02: Resultados da análise de variância Viveiro ao ar livre

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	3	1198,687500	399,562500	51,695*	0,0000
erro	12	92,750000	7,729167		
Total corrigido	15	1291,437500			
CV (%)	36,16				
Média geral	7,6875000	Número de observações		16	

Fontes de variação (FV); Graus de liberdade (GL); Soma de Quadrados (SQ); Quadrados Médios (QM); F Calculado (Fc).

* Valor significativo a um nível de significância de 5%, pelo teste de Tukey.

TABELA 03: Média dos tratamentos Viveiro ao ar livre

TRATAMENTOS	MÉDIAS	RESULTADOS DO TESTE
Testemunha	0,000000	A
Água Fervente	0,000000	A
Ácido Sulfúrico	9,750000	B
Escarificada	21,000000	C

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Analisando a porcentagem de germinação das sementes, a escarificação de sementes apresentou uma ótima porcentagem de germinação (84%) (Figura 05), diferindo estatisticamente dos demais tratamentos (Figura 04). A testemunha (0%) não diferiu estatisticamente da imersão em água fervente (0%). A imersão em ácido sulfúrico foi diferente dos demais tratamentos obtendo uma porcentagem de germinação de 39%, quando comparados pelo teste de Tukey a um nível de significância de 5% de probabilidade.

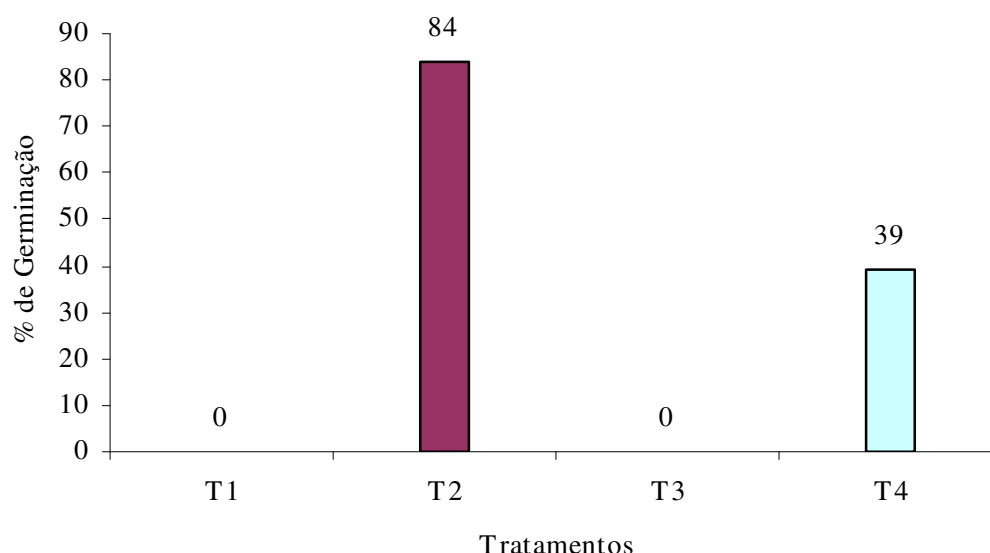


FIGURA 04 – Porcentagem de germinação de sementes de *Enterolobium contortisiliquum* submetidas a diferentes tratamentos (Viveiro)

Legenda (Tratamentos):

- T1** – Testemunha
- T2** – Escarificadas
- T3** – Água Fervente
- T4** – Ácido Sulfúrico



FIGURA 5 – Germinação de Sementes escarificadas
Fonte: SANTOS, H. M., 2007

TABELA 04: Porcentagem de germinação de sementes de *Enterolobium contortisiliquum* e seus respectivos tratamentos

EXPERIMENTO CONDUZIDO EM CASA DE VEGETAÇÃO	
TRATAMENTOS	% DE VEGETAÇÃO
Testemunha	1
Escarificação	100
Imersão em Água Fervente	5
Imersão em Ácido Sulfúrico	36

TABELA 05: Resultados da análise de variância Casa de Vegetação

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	3	1700,187500	566,729167	663,488*	0,0000
erro	12	10,250000	0,854167		
Total corrigido	15	1710,437500			
CV (%)	12,86				
Média geral	7,1875000	Número de observações		16	

Fontes de variação (FV); Graus de liberdade (GL); Soma de Quadrados (SQ); Quadrados Médios (QM); F Calculado (Fc).

* Valor significativo a um nível de significância de 5%, pelo teste de Tukey.

TABELA 06: Média dos tratamentos Casa de Vegetação

TRATAMENTOS	MÉDIAS	RESULTADOS DO TESTE	
Testemunha	0,250000	A	
Água Fervente	1,250000	A	B
Ácido Sulfúrico	2,250000		B
Escarificada	25,000000		C

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Analisando a porcentagem de germinação das sementes, a escarificação de sementes apresentou uma excelente porcentagem de germinação (100%), diferindo estatisticamente dos demais tratamentos (Figura 06). A imersão em água fervente (5%) não diferiu estatisticamente da Testemunha (1%) e também não diferiu estatisticamente da imersão em ácido sulfúrico (36%) (Figuras 7,8,9,10), sendo que este último diferiu estatisticamente da Testemunha, quando comparados pelo teste de Tukey a um nível de significância de 5% de probabilidade.

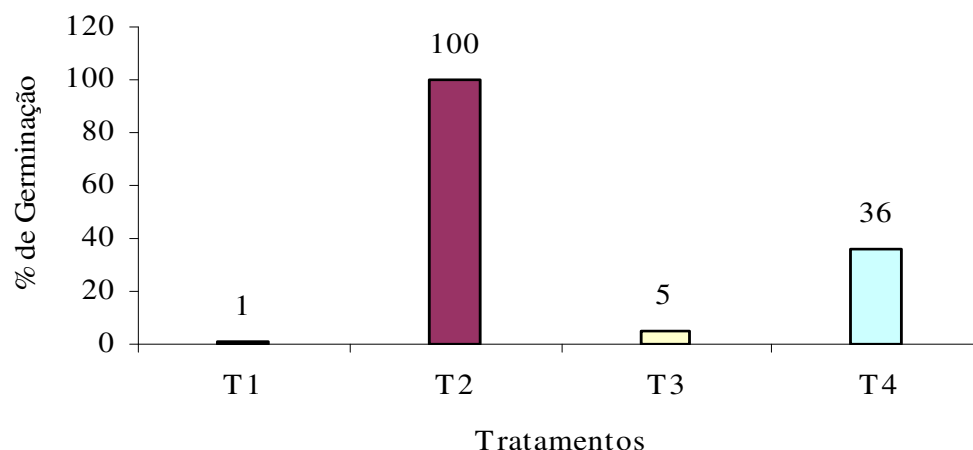


Figura 06 – Porcentagem de germinação de sementes de *Enterolobium contortisiliquum* submetidas a diferentes tratamentos (Casa de Vegetação).

Legenda (Tratamentos):

- T1** – Testemunha
- T2** – Escarificadas
- T3** – Água Fervente
- T4** – Ácido Sulfúrico



Figura 7 - Testemunha



Figura 8 – Sementes tratadas com Água fervente



Figura 9 – Sementes tratadas com ácido sulfúrico



Figura 10 – Sementes tratadas com escarificação

Esses dados confirmam as considerações feita por Salomão *et al.* (2003) *apud* Miclos *et al.* (2008), onde eles consideram as sementes de *Enterolobium contortisiliquum* como dormentes, por apresentarem o tegumento duro, que impede a embebição de água pela semente dificultando assim o processo de germinação. Sendo assim, a escarificação mecânica das sementes aumenta a sua germinação, onde em ambientes controlados a germinação pode atingir uma porcentagem de 100%.

Conforme Albuquerque *et al.* (2008), o método de escarificação mecânica e a imersão em ácido foram os métodos mais eficientes para superar a dormência tegumentar de sementes de copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf.), porém quando se usa a escarificação mecânica o tempo de germinação é mais rápido. A escarificação também proporcionou a superação da dormência de sementes de fedegoso gigante (*Senna alata*), que alcançaram 98% de germinação (VUADEN, 2002 *apud* Albuquerque *et al.* (2008)).

Considerando dois experimentos, onde no primeiro foram coletadas sementes e armazenadas em ambiente natural de laboratório sem nenhum controle de umidade e temperatura durante oito meses, e o segundo as sementes foram coletadas e logo em seguida colocadas para germinar. As sementes não escarificadas não germinaram, indicando que elas estavam dormentes; por outro lado, as sementes escarificadas germinaram em porcentagem que variou de 28% a 95% (BIRUEL *et al.*, 2008).

CONCLUSÃO

Com base nos tratamentos utilizados neste experimento, pode-se concluir que a melhor forma de superar a dormência em sementes de *Enterolobium contortisiliquum*, é a escarificação mecânica em ambiente controlado (temperatura, umidade e luminosidade).

Para a produção de mudas com a finalidade de recuperação de áreas degradadas onde não existe a facilidade de controle do ambiente (casa de vegetação), a escarificação mecânica também deve ser o procedimento a ser utilizado, haja vista o significativo percentual de germinação alcançado em viveiro (84%).

REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. M. de SOUZA; MACHADO, R. B.; MARINHO-FILHO, J. **A Conservação do Cerrado**. In: AGUIAR, L. M. de SOUZA; CAMARGO, A. J. A. de. (Ed.) **Cerrado: ecologia e caracterização**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p. 17-40.

ALBUQUERQUE, M. C. de F. e; COELHO, M. de F. B.; ALBRECHT, J. M. F. **Germinação de Sementes de Espécies Medicinais do Cerrado**. Disponível em: <<http://fazendadocerrado.com.br/fitoviva/germina%C3%A7%C3%A3o%20semente.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2008.

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

BIRUEL, R. P.; AGUIAR, I. B. de; PAULA, R. C. de. **GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE PAU-FERRO SUBMETIDAS A DIFERENTES CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO, ESCARIFICAÇÃO QUÍMICA, TEMPERATURA E LUZ.** Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 26 nov. 2008.

BRASIL - Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Defesa Vegetal. Coordenação de Laboratório Vegetal. **Regras para Análise de Sementes.** Governo do Brasil. Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade – PBQP. Brasília, 1992.

FERREIRA, Daniel F. **Sisvar.** Lavras-MG, 2000. 66p. **Instituto Cerrado – Conservação e Pesquisa: O Bioma.** Disponível em: <<http://www.institutocerrado.org.br>>. Acesso em: 15 nov. 2008.

MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. DE M. **Quebra de dormência e germinação de *Enterolobium contortisiliquum*.** Biblioteca Virtual, Nov. 2004.

MICLOS, J. dos S.; COTRIM, A. T. C.; ARAÚJO, G. P. de. **Avaliação de Métodos Utilizados para Superação de Dormência em Sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (VELL.) Morong (tamboril)-Leguminosae (Mimosidae).** Disponível em: <<http://simposio.cpac.embrapa.br>>. Acesso em: 21 Nov. 2008.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente.** 2. ed., Brasília: AGIPLAN, 1985. 298p.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. **Fitofisionomias do bioma cerrado.** In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed.) **Cerrado: ambiente e flora.** Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. p.89-166.