Centro Universitário de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde

MORFOLOGIA DE FRUTOS, SEMENTES, PLÂNTULAS E PLANTAS JOVENS DE *Plathymenia reticulata* BENTH. (LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE).

HELOUISE MONTANDON DE CARVALHO ROCHA

Brasília - 2002

Centro Universitário de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Licenciatura em ciências biológicas

MORFOLOGIA DE FRUTOS, SEMENTES, PLÂNTULAS E PLANTAS JOVENS DE *Plathymenia reticulata* BENTH. (LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE).

HELOUISE MONTANDON DE CARVALHO ROCHA

Monografia apresentada à Faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Sousa-Silva

Brasília - 2002

Dedico este trabalho aos meus pais, Nancy e Carvalho, aos meus irmãos Leonardo, Denise e Fernando, aos meus amigos e a todas as pessoas que contribuem para um melhor conhecimento do Cerrado.

AGRADECIMENTOS

Ao prof. José Carlos pela paciência, boa vontade e pelas sugestões preciosas que me fizeram seguir em frente.

À Embrapa Cerrados por proporcionar o uso de suas instalações para o desenvolvimento deste trabalho e por todo o apoio necessário.

À todos os amigos do Laboratório de Biologia Vegetal, Natália, Nélson, Valdeci, Joaquim, João, Djalma e Márcio, por me ajudarem a realizar este trabalho.

Ao Centro Universitário de Brasília -UniCEUB- pela oportunidade de realização desta monografia.

Ao meu irmão Eduardo que desde criança me estimulou a lutar pela preservação do nosso meio ambiente.

RESUMO

Plathymenia reticulata é uma espécie arbórea que ocorre preferencialmente em Cerrado Sentido Restrito, utilizada em recuperação de áreas degradadas. O objetivo deste trabalho foi estudar a morfologia do fruto, semente, plântula e planta jovem. Frutos e sementes foram coletados em Planaltina-DF. As sementes germinaram em rolos de papel a 25ºC. Após germinarem foram examinadas, diariamente, quanto a sua morfologia durante 15 dias e, sendo que após esse período, as plântulas foram transferidas para viveiro da Embrapa Cerrados. Foram analisados 50 frutos, sementes, plântulas e plantas jovens. O fruto é um criptolomento, de cor marron, comprimento médio de 13,65±1,31cm e largura média de 2,79±0,14cm. A semente apresenta em média 0,75±0,06cm de comprimento, 0,47±0,08cm de largura e 0,10±6,9E-09cm de espessura, sendo largo-oval, compressa, de cor marrom claro a escuro, com testa lisa e dura. Na base da semente, encontra-se um hilo pequeno, circular e homócromo, micrópila pequena e circular. O embrião apresenta cotilédones membranáceos, lisos, de cor creme, bordo inteiro e base invaginada; o eixo embrionário é cilíndrico. A plântula apresenta raiz primária cilíndrica, glabra, de cor amarelada; as raízes secundárias são cilíndricas; o hipocótilo é cilíndrico e glabro; os cotilédones apresentam-se verdes-claro; o epicótilo é elíptico, verde-claro e glabro; as primeiras folhas apresentaram um folíolo e um par de foliólulos, opostos e glabros. A planta jovem apresenta caule reto, cilíndrico e de cor verde; as folhas são compostas em média por dois a quatro folíolos e dois a quatro pares de foliólulos; na axila de cada folha há uma gema vegetativa; a raiz primária é coriácea, cilíndrica, e as raízes secundárias tenras, tendo ambas crescimento vigoroso e rápido. Os aspectos identificados, em nível de raiz, indicam que a espécie apresenta mecanismos que favorecem o estabelecimento e a sobrevivência da planta jovem aos fatores edáfico-climáticos do Cerrado.

Palavras chave: *Plathymenia reticulata,* vinhático-do-cerrado, morfologia, fruto, semente, plântula, planta jovem, Cerrado.

SUMÁRIO

	Páginas
1-Introdução	1
1.1-O Bioma Cerrado	1
1.2-Degradação e Recuperação de Áreas do Cerrado	3
1.3-Importância dos Estudos Morfológicos	4
1.4-Características Gerais da Espécie *Plathymenia reticulata* Benth.	5
1.5-Objetivos	7
2-Material e Métodos	7
3-Resultados	10
3.1-Morfologia do Fruto	10
3.2-Morfologia da Semente	10
3.3-Morfologia da plântula	11
3.5-Morfologia da Planta Jovem	12
4-Discussão	14
5-Referências Bibliográficas	18

1- Introdução

1.1- O Bioma Cerrado

O Cerrado é considerado uma savana tropical, caracterizado pela presença principalmente de gramíneas, arbustos e árvores esparsas, ocupando cerca de 23% do território brasileiro, em torno de 2 milhões de Km^2. Está localizado principalmente no Planalto Central do Brasil, abrangendo totalmente o Distrito Federal, os estados de Goiás e Tocantins, e parte dos estados do Ceará, Bahia, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo. Existem ainda manchas no Pantanal, Amazônia, Floresta Atlântica e Caatinga e também é encontrado na Bolívia e Paraguai (Dias 1996).

O Bioma é dominado por grandes planaltos, com altitudes entre 300m (nas partes mais baixas) e 900m a 1600m (nas chapadas). A distribuição das chuvas é estacional, apresentando duas estações bem definidas, um inverno seco (maio a setembro) e um verão chuvoso (outubro a abril). A precipitação média anual é de 1500 mm, com variações de 600 mm a 2200 mm, dependendo da região (Dias 1996). A temperatura média anual pode variar entre 18ºC, nos meses mais frios, a 27ºC, nos meses mais quentes. As características que determinam a vegetação do Cerrado, podem ter origem na estacionalidade climática, pobreza nutricional do solo e a ocorrência de fogo, sendo que este assunto, ainda é muito questionado por especialistas (Alho & Martins 1995).

Os solos do Cerrado são na maioria, profundos, bem drenados, ricos em argila e óxido de ferro o que lhes dão a característica cor avermelhada. Cerca de 90% dos solos são distróficos, ou seja, com fertilidade baixa devido à lixiviação provocada pelo regime de chuvas, ácidos e tóxicos, pela alta concentração de óxidos de ferro e alumínio (Alho & Martins 1995). Os tipos de solo mais freqüentes no Cerrado são os Latossolos (46%) e os Neossolos Litólicos e Quartzarênicos (22,5%) (Ribeiro & Walter 1998; Sistema Brasileiro de Classificação de Solos 1999).

O Cerrado possui, geralmente, um grande mosaico de paisagens naturais caracterizado por diferentes tipos de savanas estacionais com a presença de Matas de Galeria perenes ao longo dos rios (Dias 1995). Ribeiro & Walter (1998), descrevem três formações no Cerrado: Formações Florestais, divididas em Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão; Formações Savânicas, divididas em Cerrado Sentido Restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda; e as Formações Campestres, divididas em Campo Sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo (Ribeiro & Walter 1998). A espécie estudada neste trabalho ocorre no Cerradão e no Cerrado Sentido Restrito.

O Cerradão é uma mata com aspectos xeromórficos, caracterizando-se pela presença de espécies que ocorrem no Cerrado Sentido Restrito e também por espécies de mata. Floristicamente, é mais similar a um Cerrado, porém fisionomicamente é uma floresta, apresentando dossel predominantemente contínuo e cobertura arbórea oscilando entre 50 e 90%. É uma formação florestal perenifólia, embora algumas espécies comuns do Cerrado apresentem caducifolía em determinados períodos da estação seca. Os solos do Cerradão são profundos, bem drenados, de média e baixa fertilidade e ligeiramente ácidos, pertencentes às classes Latossolos e Alissolos. De acordo com a fertilidade do solo, o Cerradão pode ser classificado como Cerradão Distrófico ou Cerradão Mesotrófico (Ribeiro & Walter 1998; Sistema Brasileiro de Classificação de Solos 1999).

O Cerrado Sentido Restrito caracteriza-se pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares, e geralmente com evidências de queimadas. Os estratos arbustivo e herbáceo encontram-se espalhados, com algumas espécies com órgãos subterrâneos perenes(xilopódios). Os troncos das árvores possuem cascas com cortiça grossa e sulcada e as folhas em geral são rígidas e coriáceas. O solos mais comuns no Cerrado Sentido Restrito são os Latossolos, sendo fortes ou moderadamente ácidos, com carência generalizada de nutrientes, e com freqüência, apresentando altas taxas de alumínio. A estrutura, a distribuição espacial dos indivíduos lenhosos, e a composição florística da vegetação dependem das condições edáficas, pH e saturação de alumínio, fertilidade, condições hídricas e

profundidade do solo, além das queimadas. O Cerrado Sentido Restrito apresenta três subdivisões fisionômicas: o Cerrado Denso, que representa a forma mais densa e alta; o Cerrado Típico, com vegetação predominantemente arbóreo-arbustiva; O Cerrado Ralo, representando a forma mais baixa e menos densa; e o Cerrado Rupestre, que é um subtipo de vegetação arbóreo-arbustiva que ocorre em ambientes rupestres (Ribeiro & Walter 1998; Sistema Brasileiro de Classificação de Solos 1999).

1.2- **Degradação e Recuperação de áreas do Cerrado**

O Cerrado, historicamente, tem sido caracterizado por um modelo econômico predatório, devido a expansão da agricultura, pecuária e extrativismo mineral. A pecuária bovina cresceu substancialmente em 1985, representando cerca de um terço do rebanho nacional. As pastagens cultivadas cresceram proporcionalmente ao crescimento pecuário, destruindo grandes áreas de vegetação nativa (Silva & Ribeiro 1995). A agricultura é a maior responsável pelo desmatamento do Cerrado, pois além de retirar completamente a vegetação nativa, usa técnicas falhas que deixam o solo desprotegido durante o período chuvoso, impossibilitando seu uso devido a compactação e a erosão. Soja, milho e arroz são as três maiores monoculturas, sendo que a soja, no Cerrado, corresponde a 50% da produção nacional (Alho & Martins 1995).

A conscientização da conservação do Cerrado vem aumentando gradativamente, mas ainda é pouca em comparação a atenção que o governo e as multinacionais despendem para a Amazônia. A proteção da biodiversidade local, será garantida quando houver um programa agrícola onde técnicas modernas de conservação forem incorporadas. Além disso, cada propriedade particular, que usa a agricultura, tem que manter uma parte de sua vegetação nativa, para servir de corredores naturais da flora e da fauna. Há a necessidade também de se criar novas unidades de conservação de tamanhos suficientes para manter as populações geneticamente viáveis. A conservação do Cerrado só acontecerá, verdadeiramente, quando houver profundas modificações na sociedade e no governo. Projetos de educação ambiental devem

atuar não somente nas escolas, mas também nas propriedades rurais particulares, conscientizando os produtores rurais; não adianta somente conservar a natureza, têm que ser desenvolvidas novas formas de conscientizar a população (Rezende *et al.* 2001). O governo deve agir tomando decisões político-administrativas, com planejamentos e implementações de medidas eficientes para a conservação do Cerrado (Alho & Martins 1995). O uso sustentado, com o mínimo impacto no ambiente natural é uma alternativa que deve ser discutida pelos políticos ambientais, ecológos e, principalmente pela sociedade. Mostrar aos proprietários rurais que áreas preservadas podem trazer algum retorno econômico, provavelmente reduziria a derrubada da vegetação local, ajudando na conservação do Cerrado (Santos *et al*. 2001).

O número de especialistas que estudam espécies, ecossistemas e o uso sustentável dos recursos biológicos do Cerrado aumentaram há algum tempo, sendo que há a necessidade de aumentar os recursos destinados à pesquisa, para que haja um aumento do conhecimento sobre as espécies nativas do bioma.

O conhecimento da morfologia de plântulas do Cerrado é muito importante para uma indicação mais segura na identificação das espécies e para o reconhecimento de plântulas em áreas que sofreram algum tipo de distúrbio ou estresse. Para a recuperação de áreas degradadas e também para o manejo florestal, o reconhecimento dos caracteres morfológicos, bem como a arquitetura das plântulas, são fundamentais para desenvolver técnicas que definirão o ponto exato de transferência de plântulas para o campo.

1.3- **Importância dos estudos morfológicos**

A identificação de uma espécie vegetal é feita através de suas características taxonômicas como botões, flores e frutos, da anatomia da madeira e da dendrologia (Ferreira & Ribeiro 2001).

A morfologia do fruto e da semente é usada principalmente na identificação botânica, sendo decisiva em alguns casos, quando os caracteres vegetativos e florais

são insuficientes para a sua identificação (Lima 1985). Além disso, os estudos morfológicos dessas estruturas dão informações muito importantes sobre o mecanismo de dispersão das espécies.

A morfologia da semente é muito utilizada em mostruários de sementes, com chaves dicotômicas, descrições e desenhos para auxiliar na identificação de determinada espécie. As características das sementes ajudam os ornitologistas, que precisam reconhecer as sementes contidas nos papos e nas fezes das aves, para obter informações sobre rota migratória ou o hábito alimentar dessas (Groth & Liberal 1988); ajudam também na interpretação de testes de germinação (Silva *et al.* 1995).

A morfologia do embrião maduro da semente é fundamental, pois de acordo com suas características, diferem entre os grupos de plantas, podendo ser usada na identificação de famílias, gêneros e espécies (Toledo & Marcos Filho 1977).

A morfologia de plântula e planta jovem têm sido utilizada há pouco tempo, tanto para ampliar o conhecimento sobre determinada espécie, como na identificação botânica, nos estudos de regeneração natural, na identificação de plântulas normais e nos estudos taxonômicos ou ecológicos, de regeneração de áreas degradadas (Ferreira *et al.* 2001)

As características morfológicas de plântulas e plantas jovens podem capacitar um pesquisador a estabelecer a dinâmica de populações da espécie em questão, reconhecer o estádio sucessional de uma vegetação, além de poder fazer um manejo silvicultural de áreas semelhantes. Dados morfológicos de plântulas juntamente com resultados de germinação são muito úteis em pesquisas sobre armazenamento de sementes e regeneração de florestas (Oliveira 1999).

1.4- Características gerais da espécie *Plathymenia reticulata* Benth.

Plathymenia reticulata é uma espécie arbórea (Figura 1), da família Leguminosae, sub-família Mimosoideae, tribo Mimoseae. O gênero *Plathymenia* é exclusivo da América do Sul (Kirkbride Junior 1984), sendo característica do Cerradão e Cerrado Sentido Restrito. Ocorre nos estados do Amazonas, Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão,

Figura 1. Indivíduo adulto da espécie *Plathymenia reticulata* Benth.

Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Piauí, São Paulo, Tocantins e no Distrito Federal.

Conhecida popularmente como acende-candeia, pau-candeia, vinhático-do-campo, pau-amarelo, entre outras (Almeida *et al.* 1998). *P. reticulata*, no Distrito Federal, floresce entre os meses de dezembro e janeiro, e seus frutos ficam maduros entre julho e agosto. É uma árvore que chega até 12 metros de altura, com tronco de 30-50 cm de diâmetro, retilínio e amarelado. As folhas são compostas bipinadas. A madeira é leve, fácil de trabalhar, e com alta resistência ao ataque de organismos xilófagos. Apresenta dispersão irregular e descontínua, ocorrendo em densidades moderadas em determinadas áreas e ausente em outras. Ocorre preferencialmente em terras altas com boa drenagem . Produz anualmente, boa quantidade de sementes viáveis (Lorenzi 1998).

É uma árvore ornamental, empregada em paisagismo; a madeira é usada na marcenaria, em construção civil, como lambris, rodapés, batentes de portas,

esquadrias, etc. (Lorenzi 1998). A casca do tronco fornece tinta amarela para ser usada em tinturaria; suas flores e frutos compõem arranjos denominados "flores do planalto". O nome popular acende-candeia origina-se da facilidade de ignição da madeira, devido ao alto teor de material oleoso (Almeida *et al.* 1998). Planta pioneira adaptada a terrenos pobres, em campo apresenta um crescimento satisfatório de 4,4 metros de altura, em oito anos, sendo por isso considerada uma das espécies nacionais mais indicadas para a recuperação de áreas degradadas do Cerrado (Heringer & Ferreira 1972; Almeida *et al.* 1998).

1.5- **Objetivos**

Os objetivos deste trabalho foram descrever os caracteres morfológicos do fruto, semente, plântula e planta jovem de *Plathymenia reticulata*.

2- **Material e Métodos**

Os frutos de *P. reticulata* foram coletados nos arredores de Planaltina, cidade satélite do Distrito Federal, no dia dezessete de julho de 2001 em Arapoangas, bairro de Planaltina. Foi escolhida uma população de cinco indivíduos situados nos seguintes pontos geográficos, indivíduo 1: 15º38'51" S, 47º38'43" W, a 979 m de altitude; indivíduo 2: 15º38'49.6" S, 47º38'56.8" W, a 995 m de altitude; indivíduo 3: 15º38'48.7" S, 47º38'58.6" W, a 993 m de altitude; indivíduo 4: 15º38'46.9" S, 47º38'59.2" W, a 992 m de altitude; e indivíduo 5: 15º38'48.3" S, 47º39'00" W, a 991m de altitude (Figura 2); as árvores possuíam copas arredondadas, altura em torno de 6 m, tronco retilínio com casca grossa e aparentemente saudáveis. Foi levado em consideração na escolha dos indivíduos a quantidade de frutos disponíveis. A coleta foi realizada manualmente e os frutos transportados para o Laboratório de Biologia Vegetal da Embrapa Cerrados. A secagem dos frutos foi feita à sombra em local ventilado por no máximo dois dias. Após a secagem dos frutos, as sementes foram removidas manualmente, mantendo seus artículos endocárpicos, acondicionadas em sacos de papel e depois colocados

dentro de sacos de plástico transparentes, e armazenadas em câmara fria (± 5ºC e 80% de umidade relativa) durante três meses.

A determinação do número de sementes por 100g, foi feita utilizando-se cinco amostras e, para o peso de mil sementes, foram utilizadas três amostras, registrando-se as médias e calculando-se o desvio padrão (Sokal & Rohlf 1981).

As sementes foram distribuídas ordenadamente em rolo de papel *Germitest*, umedecidos com água destilada e mantidas no germinador *Percival*- modelo I-60L Série W/80 AL-, sob iluminação contínua e temperatura de 25ºC. Foram usados dois lotes de 50 sementes escarificadas com um pequeno corte no ápice da semente, sem danificar o embrião. Os rolos de papel foram umedecidos diariamente e trocados quando contaminados por fungos ou bactérias. A assepsia das sementes foi feita, utilizando-se solução de hipoclorito de sódio a 4% por 10 minutos e, em seguida, foram lavadas em água destilada por 30 minutos. Foram consideradas sementes germinadas aquelas que apresentaram protrusão de radícula. A contagem das sementes germinadas foi feita de 24 em 24 horas no período da manhã.

Após a protrusão da radícula, as sementes germinadas foram retiradas dos rolos e depois acondicionadas em caixas tipo gerbox, sobre papel filtro umedecido com água destilada e mantidas no germinador *Percival*- modelo I-60L Série W/80 AL-, sob iluminação contínua e temperatura de 25ºC; durante 10 dias para fins de observação dos caracteres morfológicos das plântulas. As plântulas, após os 10 dias, foram transferidas para o viveiro da Embrapa Cerrados e plantadas em tubetes de plástico com substrato contendo 74% de solo LVE, 16% de carvão, 8% de vermiculita e 2% de NPK 4-30-16; as plântulas e plantas jovens foram mantidas sob luminosidade de 70% de sol e regadas diariamente.

A descrição da morfologia dos frutos e das sementes foi feita utilizando-se 50 unidades, escolhidas aleatoriamente. As observações foram feitas com auxílio de lupa de mesa *Carl Zeiss.* Para o estudo do fruto, os seguintes aspectos foram observados: tipo, cor, dimensões, textura, deiscência e número de sementes por fruto. No estudo da semente, as características observadas e descritas foram: cor,

textura e consistência dos tegumentos e forma das sementes, posição do hilo e da micrópila, embrião, cotilédones, eixo hipocótilo-radícula, plúmula e presença de endosperma. Para facilitar o estudo da morfologia interna, as sementes foram hidratadas. A terminologia empregada está de acordo com os trabalhos de Oliveira & Pereira (1984); Lima (1985); Groth & Liberal (1988); Feliciano (1989); Silva & Matos (1991); Agarez & Rizzini (1994); Silva *et al* (1995); Vidal & Vidal (1995); Chaves & Ramalho (1996); Almeida *et al* (1998); Ferreira *et al* (2001). O comprimento, a largura e a espessura dos frutos e sementes foram medidos utilizando-se paquímetro de precisão de 0,05 mm, sendo o comprimento medido da base até o ápice e a largura e espessura medidas na linha mediana dos frutos e das sementes. Foi calculado o desvio padrão das amostragens tomadas em relação às medidas de comprimento, largura e espessura (Sokal & Rohlf 1981).

As descrições e ilustrações morfológicas de plântulas foram feitas utilizando-se plântulas e plantas jovens que se apresentavam mais vigorosas. O estágio de plântula foi considerado quando a primeira folha já estava totalmente formada e o de planta jovem, as plântulas cujos cotilédones apresentavam coloração amarelada-marrom e evidências de murcha. Os elementos vegetativos descritos e ilustrados foram raiz (principal e secundárias), hipocótilo, cotilédones, epicótilo, folhas e caule (Silva & Matos 1991; Silva *et al* 1995; Chaves & Ramalho 1996; Ferreira *et al* 2001; Paoli *et al* 1995). Os caracteres morfológicos foram desenhados, sendo as ilustrações feitas manualmente, a olho nu ou com o auxílio de lupa de mesa *Carl Zeiss*.

A espécie foi identificada e depositada no Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia - CENARGEN com o número 41.855.

3- Resultados

3.1- Morfologia do fruto

O fruto de *P. reticulata* é um criptolomento seco (Fig. 2), constituído por duas partes, uma externa (epicarpo-mesocarpo) deiscente, formando duas valvas como no legume, e a outra (endocarpo) indeiscente e segmentado (Lima 1985) (Figs. 3a e 3b), que envolve as sementes individualmente (Figura 3c). Este endocarpo se solta facilmente do mesocarpo para ser dispersado pelo vento e pode ser chamado também de artículo endocárpico(Miranda 1999). A cor do epicarpo é verde-amarelado quando os frutos começam a amadurecer, e são marrons quando os frutos se abrem para a dispersão das sementes; sendo opaco, de superfície irregular, lenhoso, com comprimento médio de 13,65±1,31cm (com variação de 11,3cm a 16,1cm), largura média de 2,79 ±0,14cm (com variação de 2,5cm a 3,1cm)**.** O peso de 50 frutos é igual a 231,91g e peso médio por fruto de 4,63g. Muitos frutos coletados estavam atacados por algum tipo de organismo, apresentando manchas escuras e pontos pretos no fruto, e perfurações nas sementes. Não foi possível identificar os causadores desses problemas fitossanitários.

Figura 2. Frutos verdes da espécie *Plathymenia reticulata* Benth

3.2- Morfologia da semente

A semente é largo oval e compressa, de cor marrom (com variações entre o claro e o escuro), a testa é lisa, polida e dura (Figs. 3d e 3e), apresentando endosperma e as seguintes dimensões médias**:** comprimento de 0,75 ±0,06cm (com variação entre 0,06cm e 0,09cm), largura de 0,47±0,08cm (com variações entre

0,03cm e 0,06cm) e espessura de 0,1mm**.**. Na base da semente encontra-se um hilo pequeno, circular e homócromo, uma micrópila pequena e circular. A testa é marcada por um pleurograma mediano a apical-basal com braços unidos.

O peso médio de mil sementes foi igual a 48,28±4,16g**,** e o número médio de sementes por 100 g igual a 2.050 unidades. O número médio de sementes por fruto foi de 10,94 com variação de 6 a 13**.**

O embrião possui cotilédones membranáceos, lisos, planos, adnatos, com ápice arredondado, bordo inteiro e base invaginada, de cor creme (Fig. 3f). O eixo embrionário é curto, reto, de cor creme ou esbranquiçada, cilíndrico, ocupado quase totalmente pelo eixo hipocótilo-radícula, tendo colo radicular pontiagudo e plúmula rudimentar (Fig. 3g)**.**

3.4- Morfologia da plântula

A germinação é epígea e tem início dois dias após a semeadura com a média de 92,8% de germinação, quando a raiz primária rompe os tegumentos na base da semente, sendo curta, espessa, glabra, de cor branca e ápice amarelado**.** A raiz apresenta rápido desenvolvimento, inicialmente espessada, e com o tempo sofre afinamento com dilatação na base, cilíndrica, coriácea, esbranquiçada e coifa amarelada. As raízes secundárias são finas, curtas, tenras, cilíndricas, e da mesma cor da raiz primária**.** Posteriormente, a raiz primária passa a ser sub-lenhosa, de coloração ferrugínea, com descamações longitudinais**.** O hipocótilo é curto, inicialmente curvado, até tornar-se reto, coriáceo, cilíndrico, glabro, de cor verde claro**.** Os cotilédones são verdes, na face ventral e dorsal, arredondados, base invaginada, bordo inteiro, opostos, isófilos, membranáceos e com nervação pouco evidente**.** O epicótilo é tenro, elíptico, verde claro e glabro**.** A primeira folha apresentou um folíolo e um par de foliólulos, opostos e glabros. Os folíolos são pequenos, de cor verde claro em ambas as faces, opostos e semi-opostos, obovados, base levemente cordada, com nervação peninérvea sendo a nervura principal bem evidente, impressa em ambas as faces, e as nervuras secundárias, pouco evidentes**.** A gema apical surge antes da

completa expansão das primeiras folhas. Os estágios sucessivos de desenvolvimento de germinação e plântula estão representados nas figuras 3h a 3n.

3.5- Morfologia da planta jovem

A planta jovem apresenta raiz primária pivotante longa, sinuosa, cilíndrica, de cor ferrugínea-clara, coriácea, mostrando-se rugosa, devido a pontuações e riscos pequenos e salientes. Houve a presença de nódulos globosos, de cor amarelada, situado na parte mais engrossada, próxima ao caule. As raízes secundárias são finas, sinuosas, de cor ferrugínea-clara, cilíndricas, tenras, abundantes e bem distribuídas ao longo da raiz primária**;** raízes terciárias semelhantes às raízes secundárias**.** O caule jovem é reto, de base lenhosa, cilíndrico, de cor verde-escuro a marrom, apresentando algumas rachaduras no sentido longitudinal**.** Quando os cotilédones caem, por volta do 35º dia, não deixam cicatrizes evidentes**.** Os entrenós basais são mais curtos do que os apicais. As folhas são inicialmente compostas em média por dois a quatro folíolos e dois a quatro pares de foliólulos**.** Os foliólulos são alternos, obovados, com bordo inteiro, ápice emarginado e base obtusa**;** os folíolos mais velhos são verde-escuros na face ventral e verde-claros na face dorsal, enquanto os folíolos jovens são avermelhados em ambas as faces**.** Na base de cada folha há duas estípulas (uma de cada lado), verde-claras, finas, aciculadas**;** A gema apical é avermelhada**.** A formação de uma nova folha ocorre antes da completa expansão da anterior.

Aos 3 meses de idade, a planta jovem atingiu altura média de 30 cm. Nesta fase, as raízes primárias e as raízes secundárias atingiram dimensões maiores, assim como os nódulos, que também aumentaram de tamanho e passaram a ter forma de bastão. A figura 4 esquematiza uma planta jovem com três meses de idade.

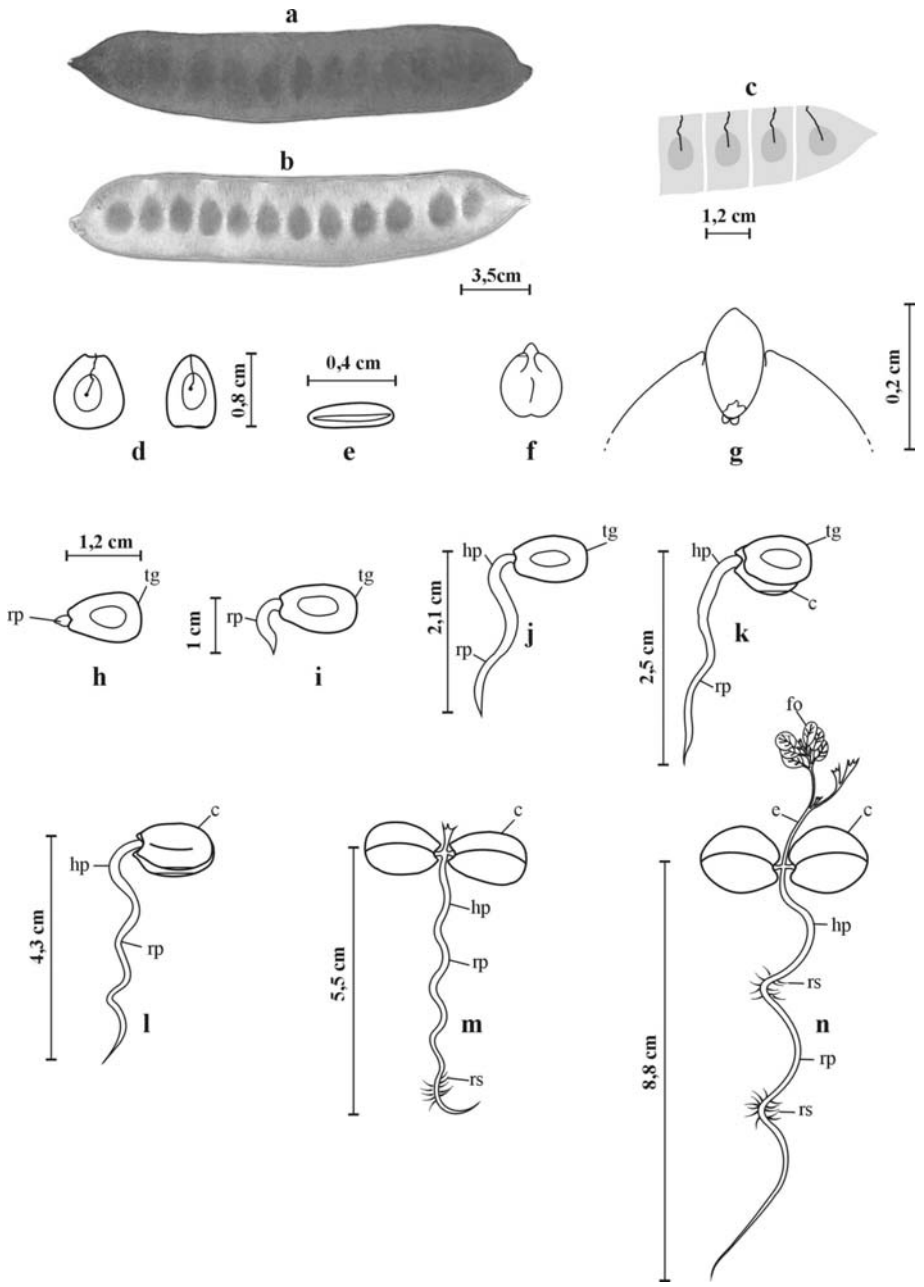

Figura 3. Aspectos morfológicos do fruto, semente, embrião e etapas de desenvolvimento da germinação e de plântula de *Plathymenia reticulata*. 3a: fruto; 3b: corte transversal do fruto; 3c: sementes com seus artículos endocárpicos; 3d:sementes; 3e: corte transversal da sementes; 3f: embrião; 3g: eixo hipocótilo-radícula; 3h a 3n: etapas de desenvolvimento da germinação e de plântula. (rp-raiz primária; rs-raiz secundária; hp-hipocótilo; c-cotilédone; tg-tegumento; e-epicótilo; fo-folíolo.)

4- Discussão:

O comprimento do fruto varia entre 15 e 20 cm (Miranda 1999), e 12 a 25,5cm Lima(1985), ou seja, os frutos analisados por esses autores possuem dimensões maiores que os frutos deste trabalho. Ambos os autores não apresentaram medidas de largura dos frutos. Os frutos coletados do trabalho de Miranda(1999) são provenientes de matrizes localizadas em área onde a vegetação de Cerrado Sentido Restrito é preservada. No trabalho de Lima(1985), os frutos analisados são provenientes de herbários do Ceará, Minas Gerais e Rio de Janeiro, sem as descrições dos locais provenientes das matrizes. Os indivíduos de *P. reticulata* escolhidos para este trabalho são provenientes de uma área degradada, perto de área urbana. O impacto de fatores ambientais, sobre a espécie, causados pela falta de vegetação nativa, e consequentemente, um estresse hídrico maior do que normalmente ocorre na região, compactação do solo e diminuição de nutrientes disponíveis podem ser as causas dos frutos, nesta localidade, serem menores.

A ocorrência de organismos que alteraram a morfologia dos frutos e sementes veio de encontro a outros trabalhos que já apontaram o fato, inclusive apresentando a identificação dos organismos causadores dos ataques. Barradas(1972) e Rizzini(1971) afirmam que os frutos são severamente atacados por insetos e parasitas. Posteriormente um coleóptero *Callosobruchus sp.* foi identificado como sendo o principal inseto (Regina Vilarinho *apud* Miranda 1999).

As sementes de Mimosoideae possuem testa quase sempre lisa, sem esculturações, variando de membranácea a rígida, de nítida a opaca e de pardacenta a nigrescente (Lima 1985). As sementes de *P. reticulata* confirmam as características de sua família, que possui, também, um pleurograma quase totalmente unido, formando uma estrutura contínua e ocupando grande parte da semente. Sementes desta família podem ou não serem marcadas por uma linha, que possuem geralmente forma de ferradura (Lima1985).

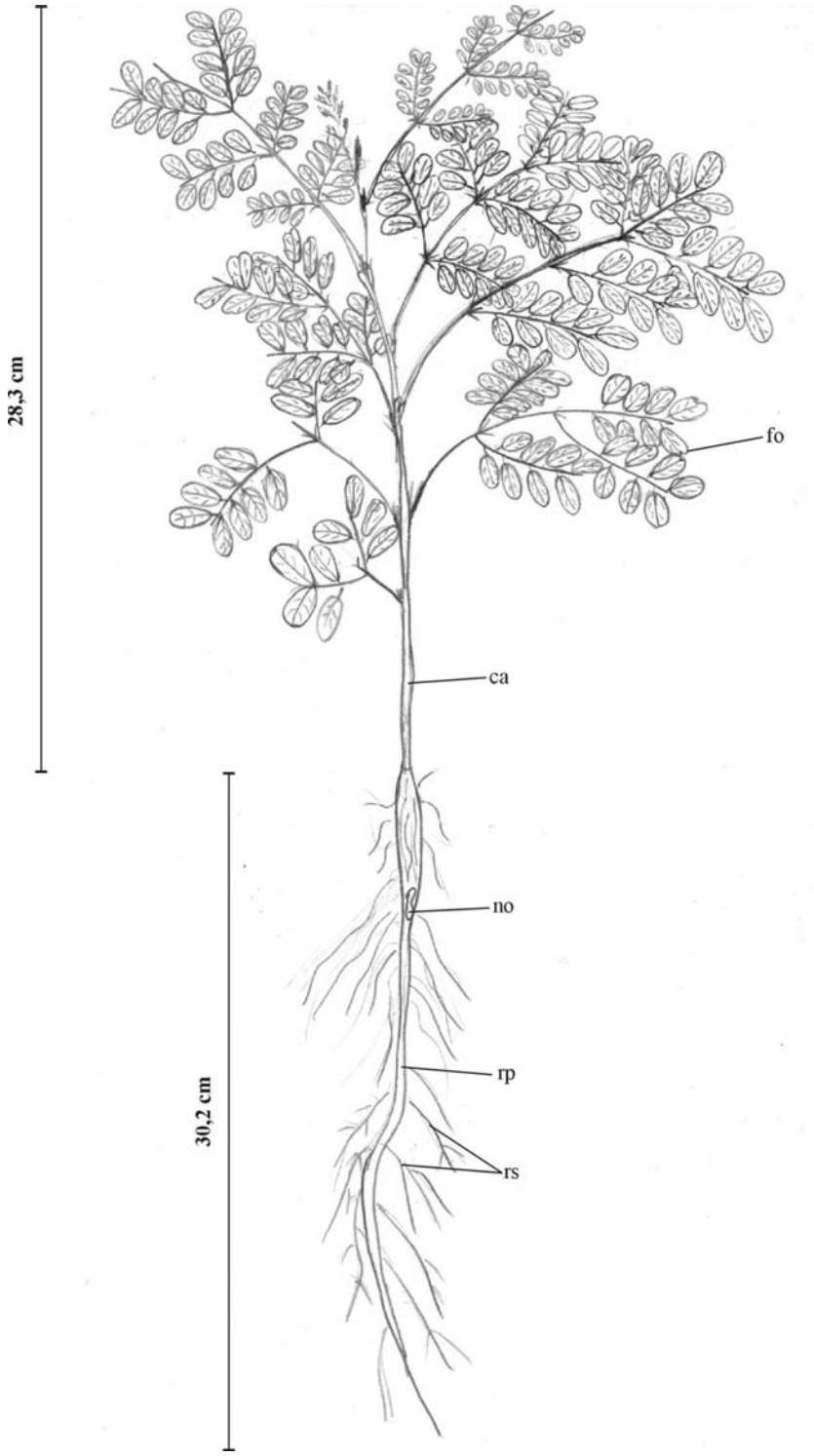

Figura 4. Planta Jovem de *Plathymenia reticulata* com três meses de idade. (no: nódulo, rp: raiz principal, rs: raízes secundárias, ca: caule, fo: folíolo)

Hyde *apud* Gunn 1981 sugere que o pleurograma funciona também como válvula higroscópia. As observações feitas em *P. reticulata* não puderam confirmar a função de tal estrutura.

Dados sobre os números de sementes por fruto e peso de sementes são importantes no planejamento de coleta de sementes e em testes de germinação. Deste modo, o coletor poderá planejar o quanto, em média, deverá coletar de frutos para obter um número pré-definido de sementes. Porém, estas características não devem ser usadas como indicativo de produção, pois entre populações e indivíduos da mesma espécie, pode-se encontrar diferentes resultados(Ferreira *et al.* 2001). Características genéticas, fisiológicas e condições ambientais podem afetar a produção de sementes e frutos(Figliola & Aguiar 1993). Frutos de *P. reticulata*, coletados no Jardim Botânico do Distrito Federal, produziram 10 a 18 sementes por fruto (Miranda1999), resultado um pouco maior do que encontrado na produção de *P. reticulata* deste trabalho, que foi de 6 a 13 sementes por fruto.

Leguminosas são principalmente epígeas, com 80% das espécies com essa característica (Oliveira 1999). Sendo assim a espécie em estudo encaixa-se neste padrão, pois possui esse tipo de germinação.

O conhecimento sobre a morfologia de plântulas e plantas jovens de *P. reticulata* é pouco e relativamente preliminar. Existem mais estudos nesta linha dentro da mesma família, mas também são ainda muito pequenos em número, dado o número de espécies da família: Silva & Matos 1991; Silva *et al* 1995; Chaves & Ramalho 1996; Ferreira *et al* 2001; Paoli *et al* 1995 .

A coloração avermelhada das folhas jovens é comum nas espécies do Cerrado, pois provavelmente servem de proteção para a radiação solar intensa e predação de insetos (Miranda 1999). Os resultados observados em *P. reticulata* em relação à cor das folhas jovens, estão de acordo com o mencionado pelo autor.

A raiz principal sofreu um espessamento mais evidente em sua parte superior, perto do coleto, onde os nódulos se situam, tornando-se tuberosa. Estudos de Marinis e Menezes(1971) descreve que plantas novas de *P. reticulata* apresentaram ao nível do solo, o eixo fortemente recurvado e espessado, com aparência de um órgão

xilopodiforme, o que não ocorreu em *P. foliosa*, espécie característica, de Mata Mesofítica.

O xilopódio funciona como órgão de reserva, constituindo uma estratégia adaptativa eficaz, pois permite que a espécie resista a condições edáficas adversas (Barroso *et al.* 1984). A presença destes favorece a rebrotação da parte aérea, quando esta é danificada pela ação do fogo (Rizzini 1965). Sendo assim, é possível que *P. reticulata* possua um mecanismo de estabelecimento da plântula, mas ainda faltam estudos para comprovação.

A nodulação radicular por *Rhyzobium* é uma característica geral das Leguminosas, sendo mais comum para as espécies de Mimosoideae e Faboideae (Oliveira 1999). Esta característica pode permitir à planta influenciar no balanço de nitrogênio nos solos dos Cerrados. Cordeiro(1986),afirma em seus estudos que os maiores nódulos e a maior variação na coloração externa, foram observados em Mimosoideae, e que a variação da forma dos nódulos de acordo com o crescimento da planta jovem, é normal, sendo praticamente uma regra nódulos jovens serem mais arredondados, passando à formas ramificadas de acordo com o crecimento da raiz. Pôde ser constatado, embora em número reduzido, uma variação na forma dos nódulos ou seja um globoso e outro em forma de bastão.

P. reticulata é uma espécie usada na arborização urbana (Lorenzi 1998) e na recuperação de áreas degradadas, deste modo, sugere-se a continuação dos estudos morfológicos, estudos de germinação com sementes de diferentes tempos de armazenamento e, com vistas a avaliar a produção de mudas em viveiro, analisar quais tipos de substratos e sombreamento a espécie responde melhor em crescimento

5- Referências Bibliográficas

AGAREZ, F. V.; RIZZINI, C. M. & PEREIRA, C. 1994. *Botânica: Angiospermae*, 2ª ed., Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições LTDA ,256p.

ALHO, C. J. R. & MARTINS, E. de S.1995. *De grão em grão, o Cerrado perde espaço*. Brasília: WWWF/ PRO-CER, 66p.

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

BARRADAS, M. M. 1972. Informações sobre a floração, frutificação e dispersão do pequi *Cariocar brasiliense* Camb. (Caryocaraceae). *Ciência e Cultura,* São Paulo, 24: 1063-1068.

BARROSO, G. M.; PEIXOTO, A. L.; COSTA, C. G.; ICHASO, C. L. F.; GUIMARÃES, E. F. & LIMA, H. C. 1984. *Sistemática de Angiospermas do Brasil,* 2. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

CHAVES, M. M. F. & RAMALHO, R. da S. 1996. Estudos morfológicos em sementes, plântulas e mudas de duas espécies arbóreas pioneiras da família Asteraceae (*Vanillosmopsis erythropappa* Sch. Bip. e *Vernonia discolor* (Spreng.) Less). *Revista Árvore*, Viçosa, MG., 20(1): 1-7.

CORDEIRO, L. 1986. Caracterização de Nódulos em Leguminosas de Cerrado. *In:* Reunião Latino-Americana sobre *Rhizobium,* 12, Campinas. *Anais*. Instituto Agronômico. 191-197p.

DIAS, B. F. de S. 1996. Cerrados: Uma Caracterização. *In:* DIAS, B.F. de S. (ed.) *Alternativas de Desenvolvimento dos Cerrados: Manejo e Conservação dos Recursos Naturais Renováveis*. Brasília: Fundação Pró-Natureza, p. 11-25.

FELICIANO, A. L. P. 1989. *Estudo da germinação de sementes e desenvolvimento de muda, acompanhado de descrições morfológicas de dez espécies arbóreas ocorrentes no semi-árido nordestino*. Dissertação de Mestrado em Ciência Florestal, Viçosa: UFV, 114p.

FERREIRA, R. A., BOTELHO, S. A., DAVIDE, A. C. & MALAVASI, M. de M. 2001. Morfologia de frutos, sementes, plântulas e plantas jovens de *Dimorphandra mollis* Benth.-faveira (Leguminosae-Caesalpinioideae). *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, 24(3): 303-309.

FERREIRA, J. N. & RIBEIRO, J. F. 2001. Ecologia da inundação em Matas de Galeria. *In*: Ribeiro, J. F.; Fonseca, C. E. L.; Sousa-Silva, J. C. (eds.) *Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria*. Planaltina: Embrapa-CPAC, p.425-451.

FIGLIOLA, M. B. & AGUIAR, I. B. 1993. Colheita de sementes. *In:* Aguiar, L. B.; Piña-Rodrigues, F. C. M. & Figliola, M. B. (eds.) *Sementes florestais tropicais*. ABRATES. Brasília. p.275-302.

GROTH, D. & LIBERAL, O. H. T. 1988. *Catálogo de identificação de sementes*, Campinas,SP.: Fundação Cargill, n. 1.

GUNN, C. R. 1981. Seeds of Leguminosae. *In:* Polhill, R. M. and Raven, P. H. (eds.) *Advances in legume systematics.* Kew Crown Copyright, v.2, p. 913-925.

HERINGER, E. P. & FERREIRA, M. B. 1972. O gênero Plathymenia Benth, *Plathymenia foliosa* Benth e *Plathymenia reticulata* Benth. Vinhático da Mata e Vinhático do campo(par vicariante), *In*: *Árvores úteis do Cerrado*, 5(17): 28-34.

KIRKBRIDE JUNIOR, J. H. 1984. Legumes of the Cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 19: 23-46.

LIMA, M. P. M. de. 1985 Morfologia dos frutos e sementes dos gêneros da tribo Mimoseae (Leguminosae-Mimosoideae) aplicada à sistemática. *Rodriguésia,* Rio de Janeiro, 37(62): 53-78.

LORENZI, H. 1998. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*, 2ªed., São Paulo: Plantarum, vol.1, p.188.

MARINIS, G. 1966. Contribuição ao conhecimento das espécies vicariantes do gênero *Plathymenia*. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 38: 71-83.

MARINIS, G. & MENEZES, E. M. de. 1971. Ocorrência de um órgão xilopodiforme em *Plathymenia reticulata* Benth. *Ciência e Cultura*, 23:259-260p . Suplemento.

MIRANDA, A. R. de.1999. *Fenologia, Aspectos Ecofisiológicos da Germinação e Conservação de sementes de* ***Plathymenia reticulata*** *Benth. Fabaceae-Mimosoideae* . São Carlos. 184 p. (Tese de Doutorado).

OLIVEIRA, E. de C. & PEREIRA, T. S. 1984. Morfologia de frutos alados em Leguminosae-Caesalpinoideae- *Martiodendron* Gleason, *Peltophorum* (Vogel) Walpers, *Sclerolobium* Vogel, *Tachigalia* Aublet e *Schizolobium* Vogel.

OLIVEIRA, D. M. T. 1999. Morfologia de Plântulas e Plantas Jovens de 30 Espécies Arbóreas de Leguminosae. *Acta Bot. Bras.* 13(3): 263-269.

PAOLI, A. A. S., FREITAS, L. & BARBOSA, J. M. 1995. Caracterização morfológica dos frutos, sementes e plântulas de *Croton floribundus Spreng.* e de *Croton urucurana Baill.*(Euphorbiaceae). *Revista Brasileira de sementes*, 17(1): 57-68.

REZENDE, R. P.; FONSECA, C. E. L.; SOUZA, C. C. & BALBINO, V. K. 2001. Educação ambiental na conservação e recuperação de Matas de Galeria. *In*: Ribeiro, J.F.; Fonseca, C.E.L.; Sousa-Silva, J.C. (eds.) *Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria*. Planaltina: Embrapa-CPAC, p.873-899.

RIBEIRO, J. F. & WALTER, B. M. T. 1998. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. *In:* Sano, S.M. & Almeida, S.P. (eds.) *Cerrado: Ambiente e Flora*. Planaltina: Embrapa-CPAC, p.89-168.

RIZZINI, C. T. 1965. Estudos preliminares sobre o xilopódio e outros órgãos tuberosos de plantas do Cerrado. *In: Anais da Academia Brasileira de Ciências,* 37:87-113.

SANTOS, N. A. dos; HOFFMANN, J.; ROOSEVELT, A.; CHAVES, F. T. & FONSECA, C. E. L. 2001. Análise socioeconômica entre a sociedade e a Mata de Galeria: implicações para a formulação de políticas públicas. *In*: Ribeiro, J.F.; Fonseca, C.E.L.; Sousa-Silva, J.C. (eds.) *Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria*. Planaltina: Embrapa-CPAC, p. 691-732.

SILVA, L. de M., MATOS, V. P. 1991. Morfologia da semente e da germinação de *Erythrina velutina* Willd. *Revista Árvore*, Viçosa, MG., 15(2): 137-143.

SILVA, L. de M., MATOS, V. P., PEREIRA, D. D. & LIMA, A. A. 1995. Morfologia de frutos, sementes e plântulas de *Luetzelburgia auriculata* Duck (Pau-serrote) e

Pterogyne nitens Tul (Madeira nova do brejo) – Leguminosae. *Revista Brasileira de sementes*, 17(2): 154-159.

SILVA, J. C. S. & RIBEIRO, J. F. 1995. O Bioma Cerrado e suas Potencialidades, In: *Contribuições para um novo modelo de desenvolvimento*. Centro de Estudos Regionais, Universidade Federal de Goiás, p. 27-37.

SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS. 1999. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 412 p.

SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. 1981. *Biometry: the principles and practice of statistics in biological research*. New York: Freeman. 859p.

TOLEDO, F. F. & MARCOS FILHO, J. 1977. *Manual de Sementes: tecnologia e produção.* São Paulo: Agronômica, 345p.

VIDAL, W. N. & VIDAL, M. R. R. 1986. *Botânica- Organografia*, 3ª ed., Viçosa, MG.:Universidade Federal de Viçosa, 114p.