

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA

Morfologia de sementes e desenvolvimento da muda de três espécies  
arbóreas do semi-árido.

Trabalho monográfico apresentado à  
Coordenação do Curso de Engenharia  
Florestal do CSTR - Patos - PB como  
requisito obrigatório para obtenção  
do título de Engenheiro Florestal.

ROBÉRIO ANASTACIO FERREIRA

NOV/1994.

58p.

ROBÉRIO ANASTACIO FERREIRA

Morfologia de sementes e desenvolvimento da muda de três espécies  
arbóreas do semi-árido.

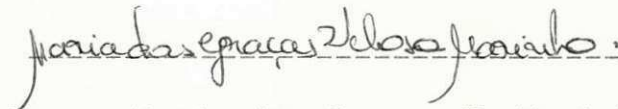
---

Maria do Carmo Learth Cunha  
Orientadora



---

Jivaldo Oliveira e Silva  
Examinador



---

Maria das Graças V. Marinho  
Examinadora



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2022.

Sumé - PB

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força concedida para superar todas as dificuldades vividas e galgar mais um degrau na busca do conhecimento e da superação interior.

A Professora Maria do Carmo Learth Cunha (Carminha) sem a qual este trabalho não seria realizado, pela confiança, amizade e transmissão dos seus conhecimentos, sempre disponível em todos os momentos.

A toda minha família, que confiou, deu força e sempre me ajudou em todos os momentos. Em especial à Tia Zuila, que procurou educar-me da melhor maneira possível e propiciou a oportunidade de ser um Engenheiro Florestal, a qual terá minha eterna gratidão.

A todos os meus professores que contribuíram para eu atingir meu objetivo no curso.

A minha turma, que foi sempre amiga, que soube superar os momentos difíceis da convivência em grupo, que aproveitou todos os momentos de estudo e lazer da melhor maneira possível: Ivonete, Cecília, Gorete, Cristina, Wagner, Josemário, Diana, Ana Paula, Sandra, Eliane, todos serão sempre lembrados, mesmo à distância.

A todos os amigos, presentes ao longo dessa caminhada: Jane, Flávio, Chica, Walber, Desmoulins, Sayonara, Eder e Izaque e, principalmente, ao amigo-irmão Robervaldo.



A todos os funcionários do Laboratório de Sementes e do Viveiro Florestal pela ajuda prestada na execução deste trabalho.

Enfim, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para eu adquirir o título de **ENGENHEIRO FLORESTAL**.

**A TODOS, OBRIGADO.**

## INDICE

LISTA DE ABREVIATURAS.....	vii
RESUMO.....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	03
2.1. Morfologia de Sementes.....	03
2.2. Morfologia de Plântulas.....	05
2.3. Considerações sobre as Espécies.....	07
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.1. Generalidades.....	10
3.2. Estudo da Semente.....	10
3.2.1. Coleta.....	10
3.2.2. Observações Morfológicas da Semente.....	10
3.2.3. Fase de Germinação.....	11
3.3. Estudo da Morfologia da Plântula.....	11
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
4.1. CUMARU.....	14
a. Descrição da semente e da unidade de dispersão... 14	
a.1. Descrição da semente.....	14
a.2. Descrição da unidade de dispersão.....	15
b. Desenvolvimento da plântula e da muda.....	15
b.1. Primeira fase (germinação).....	15
b.2. Segunda fase (plântula).....	16
b.3. Terceira fase (muda).....	17
4.2. CRAIBEIRA.....	26

a. Descrição da semente.....	26
b. Desenvolvimento da plântula e da muda.....	27
b.1. Primeira fase (germinação).....	27
b.2. Segunda fase (plântula).....	28
b.3. Terceira fase (muda).....	28
4.3. PEREIRO.....	37
a. Descrição da semente.....	37
b. Desenvolvimento da plântula e da muda.....	38
b.1. Primeira fase (germinação).....	38
b.2. Segunda fase (plântula).....	38
b.3. Terceira fase (muda).....	39
5. CONCLUSÃO.....	49
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
ANEXOS.....	53
Glossário.....	54
Tabelas de medidas extremas e médias das sementes das espécies estudadas.....	57

LISTA DE ABREVIATURAS

as - asa  
ca - catáfilo  
ce - caule  
cl - coleto  
co - cotilédone  
ee - eixo embrionário  
em - embrião  
en - endocarpo  
ep - epicótilo  
fh - folha heterófila  
fi - folha imparipenada  
fl - fenda longitudinal  
fo - folha  
fp - folha paripenada  
ft - folha trilobada  
fn - funículo  
fr - fruto  
hi - hilo  
hp - hipocótilo  
is - istmo  
le - lenticelas  
mi - micrópila  
pa - pêlo absorvente  
pc - paracotilédones

pd - pólo radicular  
pe - pecíolo  
pl - plúmula  
pn - pronomófilo  
po - peciólulo  
pr - protófilo  
pu - pulvino  
ra - radícula  
rp - raiz principal  
rs - raiz secundária  
rt - raiz terciária  
se - semente  
st - seção transversal  
ud - unidade de dispersão  
xi - xilopódio

## RESUMO

O estudo morfológico de sementes e plântulas de espécies nativas é de grande importância, pois possibilita a obtenção de informações confiáveis para identificação destas, quer seja em lotes de sementes, no viveiro ou no campo. Na Caatinga, vegetação predominante na região Nordeste, há multiplicidade de espécies, utilizadas para diversos fins como: alimentos, energético, madeireiro, forrageiro e para fins medicinais. Com o objetivo de descrever e ilustrar a morfologia da semente e da plântula, foram escolhidas três espécies nativas da caatinga: Cumaru (*Amburana cearensis* (Arr. Cam) A.C.Smith), Craibeira (*Tabebuia caraiba* (Mart.) Bur.) e Pereiro (*Aspidosperma pyriformium* Mart.). De cada espécie, foram marcados 5 indivíduos para a coleta das sementes e realização do trabalho. O estudo apresentou fases de laboratório e de campo para o acompanhamento do desenvolvimento da plântula até estar apta a ser plantada no campo. Ao final, foram confeccionadas as ilustrações das fases de semente até a muda e as respectivas descrições. As espécies estudadas apresentaram bastante homogeneidade entre as matrizes, com relação à morfologia da semente e da plântula, assegurando o uso destas características na identificação taxonômica através da semente, nos estudos de identificação de plântulas da regeneração natural, assim como outros, onde estes dados se façam necessários.



## 1. INTRODUÇÃO

A região semi-árida do Nordeste brasileiro ocupa áreas consideráveis de todos os estados desta região e se estende até Minas Gerais, abrangendo cerca de um milhão de Km<sup>2</sup>.

A vegetação dominante nesta área é denominada caatinga, excessivamente heterogênea quanto à fisionomia e estrutura. Segundo Rizinni (1979), a caatinga é um complexo vegetacional onde dominam tipos de vegetação constituídos de arvoretas e arbustos decíduos durante a seca, de cactáceas, bromeliáceas e ervas, quase todas anuais.

A importância da vegetação nativa desta região é indiscutível, devido a sua multiplicidade de usos, tais como: energético, forrageiro, alimentar, medicinal, madeireiro, assim como para o equilíbrio ecológico. A exploração exercida neste meio tem relação direta com o grau de utilidade das espécies, sendo essencialmente extrativista, o que resulta em problemas graves para as espécies mais visadas.

O ciclo de vida das plantas, para a grande maioria das espécies, se inicia com a produção de sementes. Quando disseminadas e sob condições ecológicas definidas, germinam e se estabelecem, dando surgimento a novos indivíduos dentro da comunidade vegetal.

O estudo morfológico de sementes e plântulas constitui-se num trabalho de análise do ciclo vegetativo das espécies. A identificação de espécies florestais ainda no estágio juvenil, torna-se indispensável em estudos de regeneração natural

e manejo de florestas naturais ou artificiais.

Taxonomicamente, a semente pode e deve ser utilizada para caracterização de famílias, gêneros e espécies, visto apresentarem pouca variação em função do meio, tendo sido largamente utilizada por pesquisadores e taxonomistas com este objetivo.

Estudos morfológicos de sementes e unidades de dispersão fornecem subsídios ainda para estudos de germinação, armazenamento, viabilidade e métodos de semeadura.

O estudo morfológico de plântulas no viveiro fornece informações que permitem estabelecer diferenças entre espécies muito semelhantes além de serem fundamentais em estudos de campo.

A falta de informações sobre a estrutura de sementes e plântulas de espécies florestais da região semi-árida nos levou a esta investigação, pensando-se em dar início a um catálogo de sementes e plântulas da caatinga para que outras linhas de pesquisa sejam ampliadas com a existência destas informações.

Desta forma, este trabalho tem por objetivo:

- descrever e ilustrar a morfologia externa e interna da semente e estudar a germinação das espécies abordadas;
- descrever e ilustrar a morfologia externa das plântulas, a partir da germinação com caracteres botânico-dendrológicos, com o objetivo de identificação.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. MORFOLOGIA DE SEMENTES

Para os taxonomistas, as diferenças entre plantas, assim como as mudanças que possam ter em comum, são susceptíveis de avaliação em larga escala pelos caracteres morfológicos. Estes caracteres manifestam-se por componentes estruturais das plantas. O valor dos caracteres morfológicos aprecia-se pela sua constância. Quanto maior a constância, maior a confiança que neles se pode depositar (Lawrence, 1973).

No que diz respeito às sementes, grande quantidade de características taxonômicas e filogenéticas são fornecidas por estas. De um modo geral, as de emprego taxonômico corrente são as mais superficiais e estão associadas com os caracteres de pericarpo, excrescências, depressões, suturas e configuração da superfície mas os caracteres internos são de maior interesse na classificação. Tem importância particular a presença ou ausência de endosperma, forma e posição do embrião e, o caráter, número e posição dos cotilédones (Lawrence, 1973).

A importância da semente na taxonomia é clara. A segunda maior divisão é denominada Spermatophyta, significando plantas com sementes. As divisões Gimnospermae e Angiospermae também refletem características da semente, assim como as classes Dicotyledonae e Monocotyledonae que se baseiam no número dos cotilédones (Fernald apud Kuniyoshi, 1983).

Para Musil apud Feliciano (1989), a identificação de sementes é um campo especializado da botânica, de desenvolvimen-



to recente, objetivando a identificação de lotes de sementes de grandes culturas.

Groth (1983, 1985a, 1985b e 1987) e Groth & Boareto (1985) realizaram estudos das unidades de dispersão de espécies invasoras, distinguindo-as através de características morfológicas internas e externas das sementes. Uma das maneiras de controlar a disseminação de espécies invasoras é identificar as unidades de dispersão que ocorrem nos lotes de sementes comercializadas, antes do plantio definitivo.

O conhecimento morfológico de sementes também se aplica a estudos ecológicos, como no manejo e conservação da fauna (através do conteúdo estomacal) e também no estudo de dieta de herbívoros, quando se pode ter apenas amostras fecais. É importante na Paleobotânica e Arqueologia (Duke, Bravato, Koslowski e BurKart apud Kuniyoshi, 1983). Aplicam-se também em estudos de ornitologistas, para saberem a rota migratória ou os hábitos de alimentação, procurando identificar o conteúdo do papo das aves (Groth, 1985a).

No que diz respeito a características morfológicas externas, as mais estudadas são: a forma, a superfície, a cor, a presença ou ausência de apêndices nas sementes.

As formas mais comuns são: elipsóide, globosa, lenticular, oblonga, ovóide e reniforme. A superfície do tegumento varia de lisa, altamente polida e opaca, a muito rugosa. As cicatrizes também podem participar da identificação como o hilo, rafe e pleurograma. As principais colorações variam entre castanho, negro, cinza, marrom e seus vários tons. Cores fora deste

padrão são pouco frequentes e válidas para identificação. Presença ou ausência de apêndices como arilo, arilóide, carúnculo, asas, espinhos e pêlos são características que, quando presentes, são úteis na identificação de sementes (Feliciano, 1989).

## 2.2. MORFOLOGIA DE PLANTULAS

Para o estudo de uma espécie dentro de uma comunidade, o primeiro passo a ser dado é o da identificação deste indivíduo. Esta identificação pode ser feita de três formas: a taxonomia botânica, a anatomia de madeira e a dendrologia. Esta última se utiliza de caracteres macroscópicos dos órgãos vegetativos, aspectos ecológicos e fenológicos (Feliciano, 1989).

As plantas adultas podem apresentar morfologia externa diferente, quando no estágio juvenil, dificultando a identificação nesta fase, assim como em espécies e gêneros afins, com semelhanças entre si.

Nos estudos que envolvem a necessidade de conhecimento da regeneração natural, a identificação da planta no estágio juvenil torna-se imprescindível.

Salles (1987) enfatiza que a identificação das plantas neste estágio juvenil conduz a três direções principais: primeiro, para a contribuição de um melhor entendimento da biologia da espécie; segundo, levando a uma ampliação dos estudos taxonômicos das espécies e, por último, fundamentando trabalhos de levantamento ecológico nos aspectos de regeneração por semente em condições naturais, e na ocupação e estabelecimento ambiental por qualquer espécie.

A sobrevivência da plântula, em condições naturais,

depende da interação que se estabelecerá entre esta e o ambiente. As relações ecológicas entre clima (microclima) - solo - planta, implicam no conhecimento das características de germinação da semente e do desenvolvimento da plântula, ambas fases críticas na vida vegetal (Salles, 1987).

No Brasil, os estudos de identificação de plântulas e mudas de espécies florestais nativas ainda são escassos. Finger apud Feliciano (1989) estudou 50 espécies da microrregião de Viçosa - MG, estabelecendo correlações de características morfológicas entre as fases juvenil e adulta e, Feliciano (1989) descreveu e ilustrou aspectos da germinação de 10 espécies arbóreas de caatinga. Kuniyoshi (1983) estudou 25 espécies arbóreas de uma floresta com Araucária e elaborou chave dicotômica para sementes e plântulas. Roderjan (1983) deu continuidade a este estudo, descrevendo e ilustrando caracteres de 24 espécies arbóreas em dois estádios.

Pinheiro apud Feliciano (1989) estudou características dendrológicas, anatômicas e taxonômicas de Meliaceae na microrregião de Viçosa - MG, correlacionando os dados de morfologia externa de plântula e muda com características da plântula adulta.

Souza & Lima (1982) estudaram algumas características morfológicas externas da semente de 16 espécies arbóreas nativas do Nordeste.

Os estudos morfológicos de plântulas podem ainda, como nos trabalhos de Oliveira & Pereira (1987a e 1987b) fornecer subsídios à interpretação dos testes de germinação através do



reconhecimento das estruturas de plântulas, baseados na sua morfologia.

O estudo da estrutura de sementes e plântulas é necessário para diversos fins como: em análises de laboratório, na identificação e diferenciação de espécies e grupos, no reconhecimento da planta no campo, na taxonomia e silvicultura, havendo necessidade de estímulos a estes estudos básicos.

### 2.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ESPÉCIES

#### CUMARU

Nomes Científicos: *Amburana cearensis* (Arr.Cam) A. C. Smith;  
*Torresea cearensis* Fr.All.

O cumaru, Leguminosa Papilionoideae, também conhecida como amburana de cheiro e cumaru-do-Ceará, é uma árvore de porte regular, podendo atingir até 10m de altura nas regiões de caatinga (Corrêa, 1978 e Lorenzi, 1992 ) e segundo Lorenzi (1992), nas condições da zona da mata, esta pode crescer até 20m de altura.

A sua ocorrência natural estende-se do Nordeste ao Centro do Brasil, abrangendo os estados de PB, CE, PE e RN, em regiões de caatinga , GO, MS e ainda na floresta pluvial de MG, no Vale do Rio Doce (Braga, 1976; Corrêa, 1978 e Lorenzi, 1992).

Sua madeira, pelas boas propriedades que apresenta, é amplamente empregada em serviços de movelaria e marcenaria, de forma generalizada. As sementes são utilizadas para perfumar roupas, pelo seu odor agradável exalado (Lorenzi, 1992) e são de

grande utilidade na medicina caseira, podendo ser usadas como antiespasmódicas, emanagogas e também no tratamento de doenças reumáticas, quando feito através de banhos (Braga, 1972 e Tigre, 1968), podendo ainda, ser empregada na recuperação de áreas degradadas (Tigre, 1968).

### **CRAIBEIRA**

Nomes Científicos: **Tabebuia caraiba** (Mart) Bur.; **Tecoma caraiba**  
Mart.

A Craibeira, Bignoniaceae, conhecida como caraiba, paratudo-do-campo, carobeira, craiba, carauba, caraibeira, entre outros, é tida como árvore de porte regular que pode atingir até 20m de altura, quando em boas condições de solo e umidade (Lorenzi, 1992).

É espécie de ocorrência em zonas de caatinga, cerrado, pantanal matogrossense e, principalmente em solos de aluvião nas zonas secas de PE, CE, PB e RN, por serem mais profundos e com maior umidade.

Pode ser empregada para vários fins de carpintaria como: vigas, tábuas para embarcações, cabos de ferramentas, cangalhas, etc. (Tigre, 1968 e Braga, 1976). A sua casca pode ser utilizada na medicina caseira para se fazer xaropes peitorais (Lorenzi, 1992).

Pode, ainda, ser utilizada na arborização urbana, pela beleza de suas folhas e flores, como também para recuperação de

áreas degradadas, promovendo, assim, a recomposição da vegetação (Lorenzi, 1992).

## PEREIRO

Nome Científico: *Aspidosperma pyriforme* Mart.

O Pereiro, Apocynaceae, é conhecido nas regiões de ocorrência natural como pau-de-coaru e pequiá-da-mata (Corrêa, 1978). É árvore de porte regular podendo atingir até 5m de altura (Braga, 1976 e Tigre, 1968).

Espécie de ocorrência natural abrangendo as áreas quentes dos sertões da PB, PE, CE e RN e em menor quantidade nas zonas de caatinga do CE e PE (Tigre, 1968).

A sua madeira é amplamente empregada para os serviços de carpintaria por ser considerada uma madeira de boa qualidade para estes fins (Tigre, 1968).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Generalidades

As espécies estudadas foram escolhidas por sua grande ocorrência na microrregião de Patos-PB e possibilidades de uso pela população local em diversos fins como: madeira, medicinal etc.

#### 3.2. Estudo da Semente

##### 3.2.1. Coleta

Na falta de indicação e metodologia específica para estudos de morfologia de sementes e plântulas, a coleta se baseou no acesso ao indivíduo e sua intensidade de frutificação.

Foram escolhidas 5 árvores por espécie, distantes no mínimo 100m entre si. As sementes mal conformadas e com injúrias foram rejeitadas.

Durante a coleta foram utilizados podão, sacos plásticos e etiquetas.

As sementes foram coletadas em 1990 e 1991 nas localidades Patos-PB, São Mamede-PB e Malta-PB.

##### 3.2.2. Observação morfológica da semente

Foram utilizadas 20 unidades de dispersão de cada indivíduo para descrição e estudos morfológicos. As sementes com tegumento duro foram hidratadas para as observações da morfologia interna. Nas unidades de dispersão e sementes foram medidas as seguintes características externas: altura, largura, espessura, comprimento total, comprimento com ala, largura com ala, obten-

do-se as medidas extremas e as médias por espécie e por matriz. A altura foi considerada a medida entre o extremo do hilo e a calaza, a largura foi a medida da linha mediana, abrangendo os dois cotilédones. Para estas medidas foi utilizado paquímetro 1/10mm do tipo Mitutoyo.

No que diz respeito ao envoltório observou-se: cor, textura, consistência, forma, posição do hilo e da micrópila e outras características.

Da morfologia interna foram observadas: a presença ou ausência de endosperma, e no embrião (cotilédones e eixo hipocótilo-radícula e plúmula) foram analisados o tipo, a forma, cor, posição em relação à semente e dimensões.

### 3.2.3. Fase de Germinação

Foi realizada no Laboratório de Sementes do Departamento de Engenharia Florestal do Campus VII - Patos-PB em condições ambiente.

O substrato utilizado foi areia esterilizada em estufa a  $150^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}$ . As sementes foram semeadas em bandejas de polietileno e permaneceram em bancada de laboratório para se efetuar as descrições e as ilustrações.

### 3.3. Estudo da morfologia da plântula

Após a germinação, em laboratório, as plântulas foram repicadas para sacos plásticos de polietileno medindo (32 x 20 x 0,12) em substrato de terra de subsolo, esterco curtido e areia na proporção 1:1:1. As plântulas permaneceram sob sombrite 60%.

Foram repicadas 20 plântulas de cada indivíduo.

Para análise descritiva das espécies foram tomadas as plântulas mais vigorosas entre as matrizes e destas apenas uma foi utilizada para ilustração. Esta é a metodologia sugerida por Roderjan (1983).

Foram consideradas três fases para descrição e acompanhamento do desenvolvimento das espécies, de acordo com a metodologia utilizada por Feliciano (1989), quais sejam:

1a Fase: para descrição das características de germinação, desde o intumescimento da semente até emissão dos cotilédones, porém sem os protófilos formados.

2a Fase ( plântula ): fase de desenvolvimento em que o protófilo está totalmente formado.

3a Fase ( muda ): aparecimento do pronomófilo ou do protófilo, diferentes dos protófilos observados na segunda fase.

Os elementos vegetativos observados e descritos para cada fase foram os sugeridos por Roderjan (1983):

Raiz (eixo principal, raízes secundárias): forma, cor, superfície, pilosidade.

Colo: forma e localização.

Hipocótilo: forma, cor, superfície, pêlos, catáfilos, brácteas, e lenticelas.

Cotilédones: posição, inserção, forma, cor, nervação, peciolo, gema, pilosidade.

Epicótilo: forma, cor, superfície, pilosidade, lenticelas, brácteas, catáfilos.

Protófilos ( de 1a ordem ): filotaxia, forma, cor,



nervação, pecíolo, gemas, estípulas, pilosidade, pontuações.

Caule: forma, cor, superfície, brácteas, catáfilos, cicatrizes.

Protófilos ( de 2ª ordem ): filotaxia, forma, cor, nervação, superfície do limbo, pêlos, pontuações, pecíolo, gema, estípula.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

##### 4.1. CUMARU (*Torresea cearensis* (Arr. Cam.) A.C. Smith )

###### a. Descrição da semente e da unidade de dispersão

###### a.1. Descrição da semente

A semente é estenospérmica (Beltrati, 1990), com FORMA variando entre elíptica, oblonga e ovóide, sendo levemente comprimida (Gunn, 1981). TEGUMENTO de textura lenhosa, com superfície de coloração marmoreada, rugoso e opaco. TAMANHO DA SEMENTE com comprimento total variando de 12,55mm a 17,55mm, altura de 8,15mm a 13,70mm e largura de 8,35mm a 11,50mm (QUADRO 2). SEÇÃO TRANVERSAL elíptica, com LADOS ovalados e SEÇÃO LONGITUDINAL oblonga. HILO bem visível, homócromo (sem a camada pulverulenta do endocarpo), localizado lateralmente, próximo à base da semente, numa região mais escura e mais proeminente (Figs. 1a, 1c e 1d). FORMA DO HILO variando entre ovalado e elíptico, sendo, na maioria das vezes, orbicular, apresentando fenda longitudinal típica da subfamília (Barroso, 1984), às vezes imperceptível (Fig. 1d). TAMANHO DO HILO com comprimento variando de 1,25mm a 3,10mm e largura de 1,30mm a 2,00mm (QUADRO 2), após a retirada do tegumento fica evidente a marca do hilo no embrião. A CALAZA localiza-se acima do hilo e é pouco perceptível. MICROPILA localizada numa protuberância abaixo do hilo, em oposição à calaza, sendo, na maioria das vezes imperceptível devido a camada pulverulenta que recobre o tegumento. EMBRIÃO axial, invaginado (Figs. 1f e 1g). COTILÉDONES ovóides, elípticos e oblongos, planos carnosos, amarelados e lisos, com ápice arredondado e base obtu-

sa. EIXO HIPOCOTILO-RADICULA ou EIXO EMBRIONARIO infletido, cônico, curto, articulado entre os lóbulos dos cotilédones formando um ângulo de mais ou menos  $45^{\circ}$  com o eixo dos mesmos. O POLO RADICULAR é mais externo à semente (Fig. 1g). ENDOSPERMA não evidente.

#### a.2. Descrição da unidade de dispersão (Figs. 2a a 2c)

Segundo Gunn (1981) e Barroso (1984) as sementes de Faboideae não apresentam ala ou asa, e sim, endocarpo adnato. O ENDOCARPO localiza-se na extremidade apical da semente, com coloração bege claro, nervura dorsal bem saliente, textura papi-rácea, sendo quebradiça e persistente (Fig. 1a a 1c). Fazendo analogia com a descrição de sâmaras de Vidal (1978), pode ser considerada como tendo posição paranuclear em função da posição que ocupa na semente. TAMANHO DO ENDOCARPO varia de 25,05mm a 46,65mm (QUADRO 2).

#### b. Desenvolvimento da plântula e da muda

##### b.1. Primeira fase (germinação)

A GERMINAÇÃO é semi-hipógea (Fig. 5e), fanerocotilar (Miquel, 1987), com emissão de radícula, próximo ao hilo, 5 dias após a semente. A RADICULA apresenta coloração amarelo creme e rompe o tegumento na base da semente, próximo ao hilo (Figs. 3a e 3b ), superfície lisa, apresentando ondulações na mesma, sinuo-sa, com lenticelas próximo à inserção dos cotilédones, apresenta pêlos simples, pouco visíveis e esparsos, de coloração branca

(Figs. 3b a 3f). O EPICOTILO apresenta desenvolvimento mais lento que a radícula, sendo visível a partir do 8º dia de semeadura (Fig. 3c1) . A PLUMULA apresenta-se desenvolvida desde o início da germinação, quando se promove a abertura dos cotilédones (Figs. 3c1 e 3d ). Inicialmente o EPICOTILO tem a mesma coloração da radícula, cilíndrico e circular em seção transversal, liso, brilhante e, quando se inicia a formação dos protófilos, adquire coloração verde claro, com densa pilosidade esbranquiçada quando visto sob lupa. Apresenta catáfilo na sua porção mediana, sendo este sésil e lanceolado (Figs. 3e a 3g). PARACOTILÉDONES de coloração amarelo creme e têm a mesma forma da semente. Nesta fase, parte destes ainda está envolvida pelo tegumento (Figs. 3e1 e 3f), apresentam o mesmo tamanho da semente, sub-sésseis.

#### b.2. Segunda fase ( plântula )

RAIZ axial, com pivotante flexuosa, coloração amarelo pardo, superfície lisa e apresentando ondulações na mesma, com início de formação de raízes secundárias (Fig. 4a). PARACOTILÉDONES opostos unilaterais, isófilos, glabros, com margem inteira, nervuras não visíveis, coloração verde, passando de sub-sésseis a curto peciolados, de textura coriácea, com tegumento ainda aderido ou não (Figs. 4a e 4b). EPICOTILO herbáceo, cilíndrico, densamente piloso, com catáfilo na porção mediana (Figs. 4a e 4b). PROTOFILOS 2, opostos e, às vezes, alternos, compostos pinados, imparipenados, curto peciolados com 3 a 5 pinas ou folíolos. FOLIÓLOS curto peciolados, elípticos, margem inteira, ápice agudo e base obtusa, pilosos na face abaxial, nervação peninérvea, com nervuras secundárias e terciárias pouco eviden-

tes, discolor (Figs. 4a e 4b).

b.3. Terceira fase ( muda )

RAIZ PRINCIPAL de coloração amarelo pardo e nesta fase aumentam a intensidade de ramificação, com radículas secundárias e terciárias (Figs. 5c e 5e). Após 116 dias em viveiro, evidenciou-se que a raiz principal sofre espessamento formando o xilopódio (Fig. 6). CAULE verde escuro, com catáfilo que deixa cicatriz após a sua queda, cilíndrico, com densa pilosidade esbranquiçada. FOLHAS compostas pinadas com 5 a 7 pinas, alternas, imparipenadas e raras vezes paripenadas na mesma plântula, longo pecioladas (Figs. 5a, 5b, 5f e 7). PECIOLO verde, piloso, com pulvino (Figs. 5a, 5b e 5f). FOLIÓLOS curto peciolados, elípticos, base obtusa e ápice agudo, margem inteira, nervação penínérvea pouco evidente na face abaxial, ao contrário da adaxial. Apresenta pêlos simples de coloração branca na face abaxial. PECIOLULO verde escuro e piloso (Figs. 5a, 5b e 5f). PARACOTILÉDONES persistentes (Fig. 5e), murchando do ápice para a base, mudando de coloração verde para amarelo até ficarem marrons. Após a queda, deixam cicatriz no caule (Fig. 5c).

Numa das matrizes constatou-se heterofilia (Fig. 8).

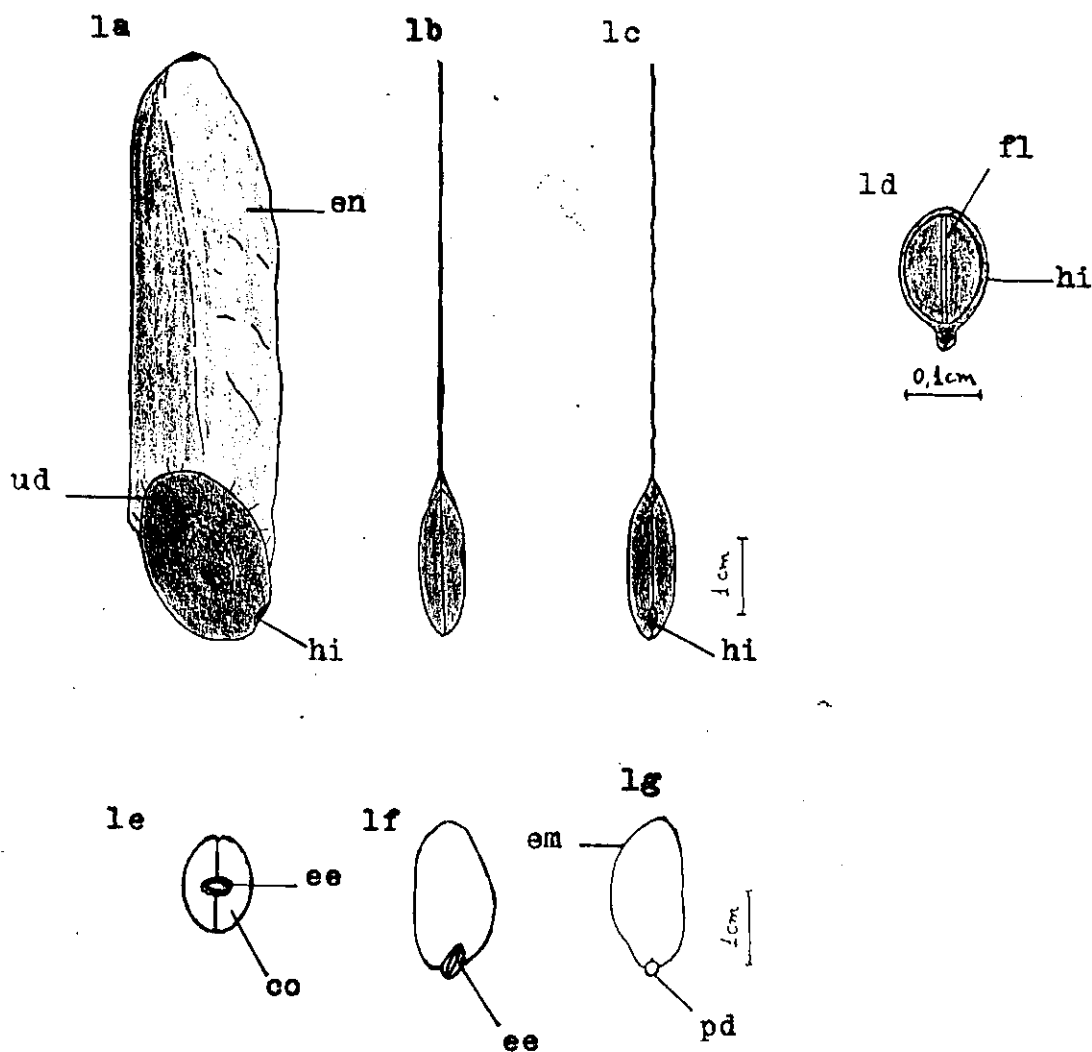


Fig. 1: Caracteres morfológicos internos e externos de sementes de Cumaru  
 1a, 1b e 1c: sementes com endocarpo: vista lateral, dorsal e ventral;  
 1d: detalhe do hilo mostrando a fenda longitudinal;  
 1e: corte transversal com posição do eixo-embrionário e cotilédones;  
 1f: corte longitudinal mostrando posição do eixo embriônico infletido;  
 1g: embrião interno com pólo radicular evidente.



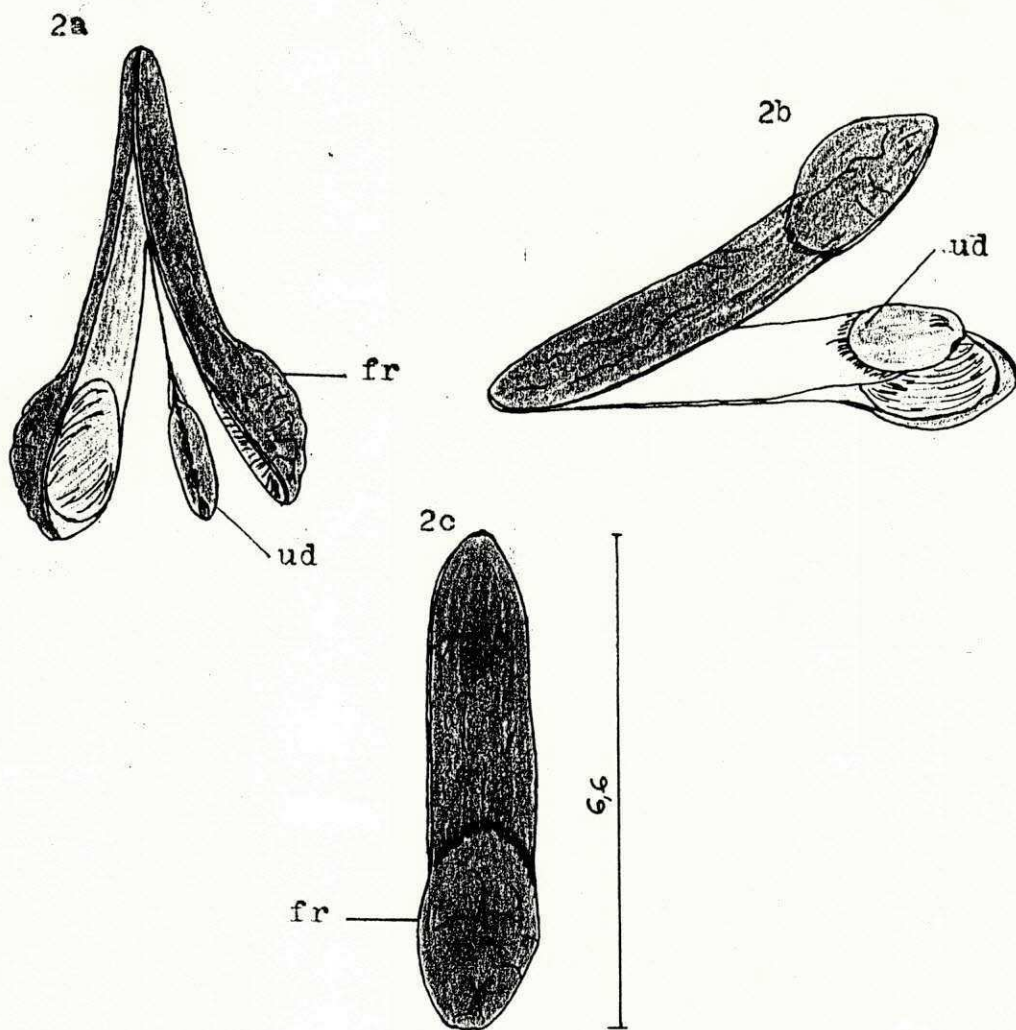


Fig. 2: Frutos mostrando a unidade de dispersão do Cumaru  
2a e 2b: frutos abertos mostrando a semente com endocarpo;  
2c: fruto fechado.

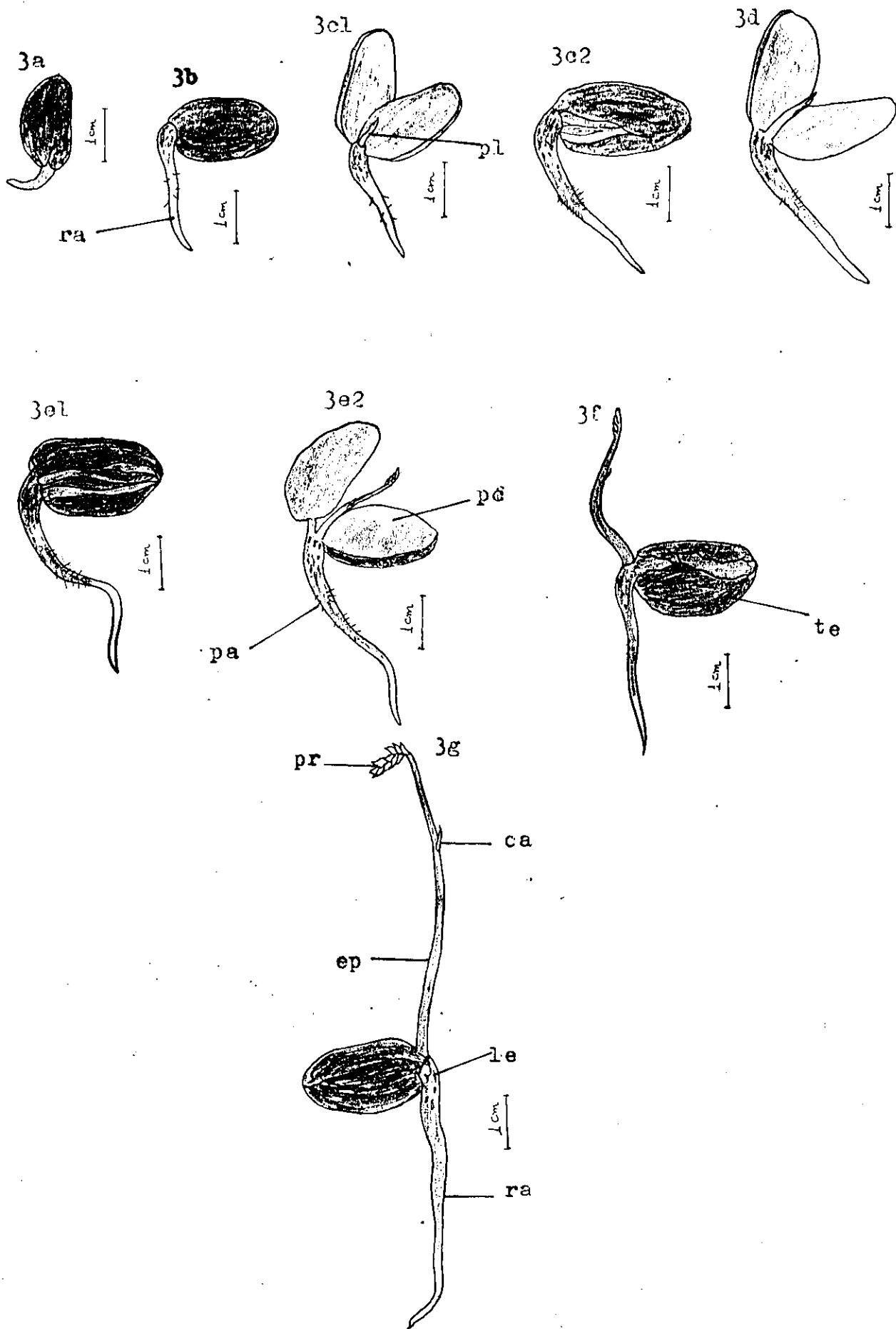


fig. 3: 1a Fase da germinação das sementes do Cumaru  
 3a a 3f: radícula rompendo o tegumento na base da semente;  
 3c1 e 3d: epicótilo visível a partir do 8o dia de semeadura;  
 3c2 e 3e1: semente ainda com tegumento aderido;  
 3e a 3g: posição do catáfilo;  
 3g: início do surgimento do protófilo.

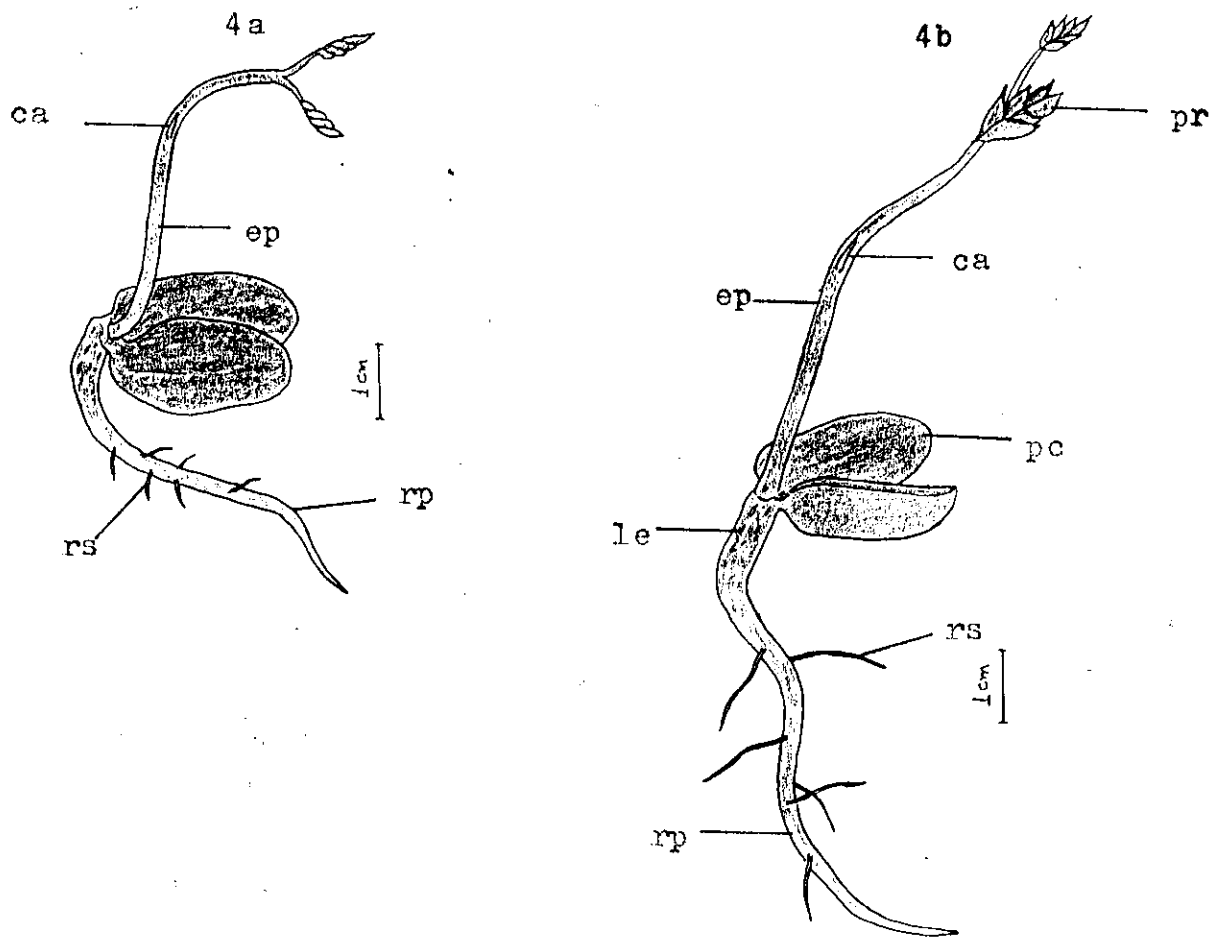


Fig. 4: 2a Fase de desenvolvimento da plântula do Cumaru  
 4a e 4b: plântulas normais com caracteres bem definidos: radícula, epicótilo e protófilos em início de desenvolvimento.

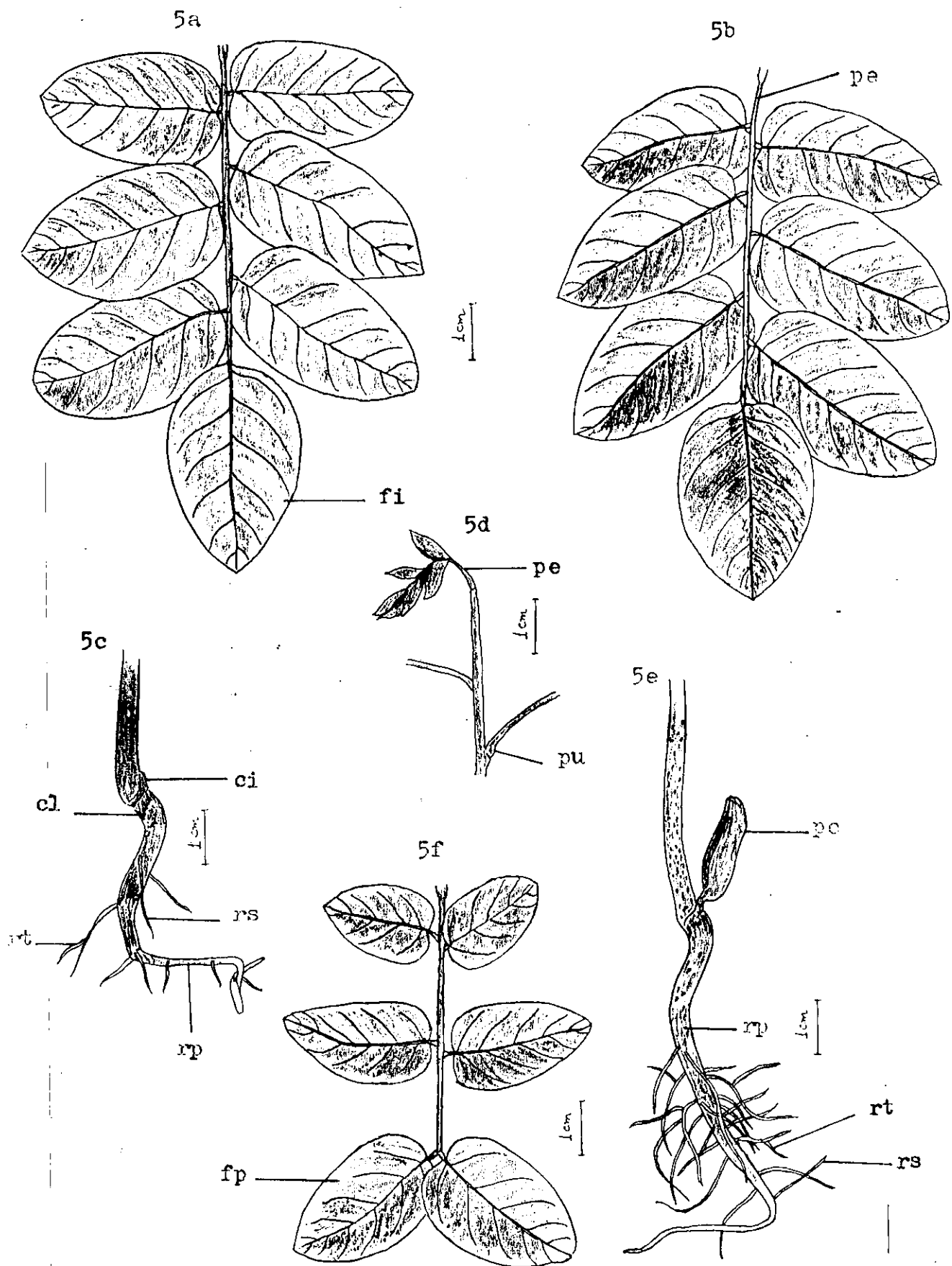


Fig. 5: Caracteres morfológicos da muda do Cumaru (3ª fase de desenvolvimento)  
 5a e 5b: detalhe das folhas imparipenadas da muda do Cumaru;  
 5c: região do coleto e raiz com radicelas secundárias e terciárias;  
 5d: pulvino em vista lateral;  
 5e: paracotilédones sub-sésseis e germinação semi-hipógea, sistema radicular com intensa ramificação;  
 5f: folha paripenada da muda do Cumaru.

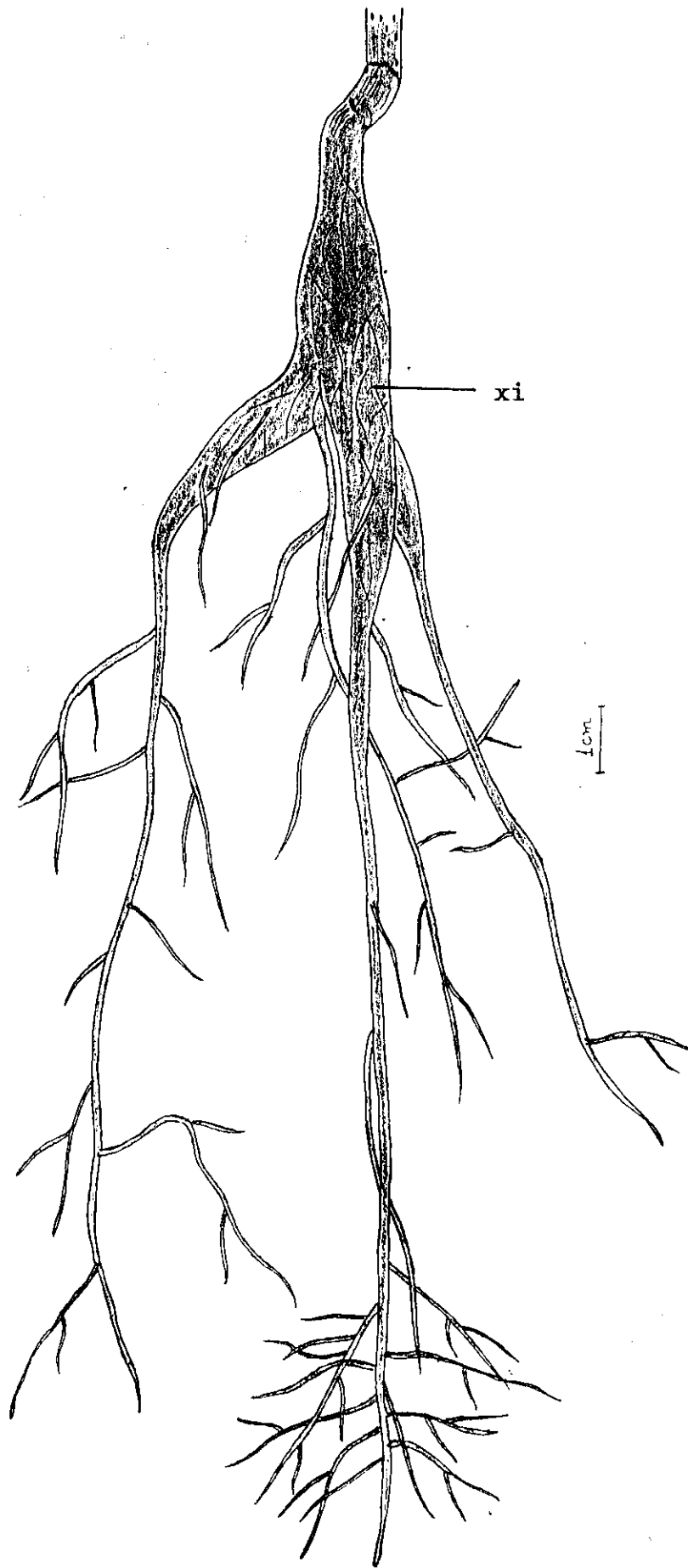


Fig. 6: Xilopódio formado após 116 dias em viveiro.

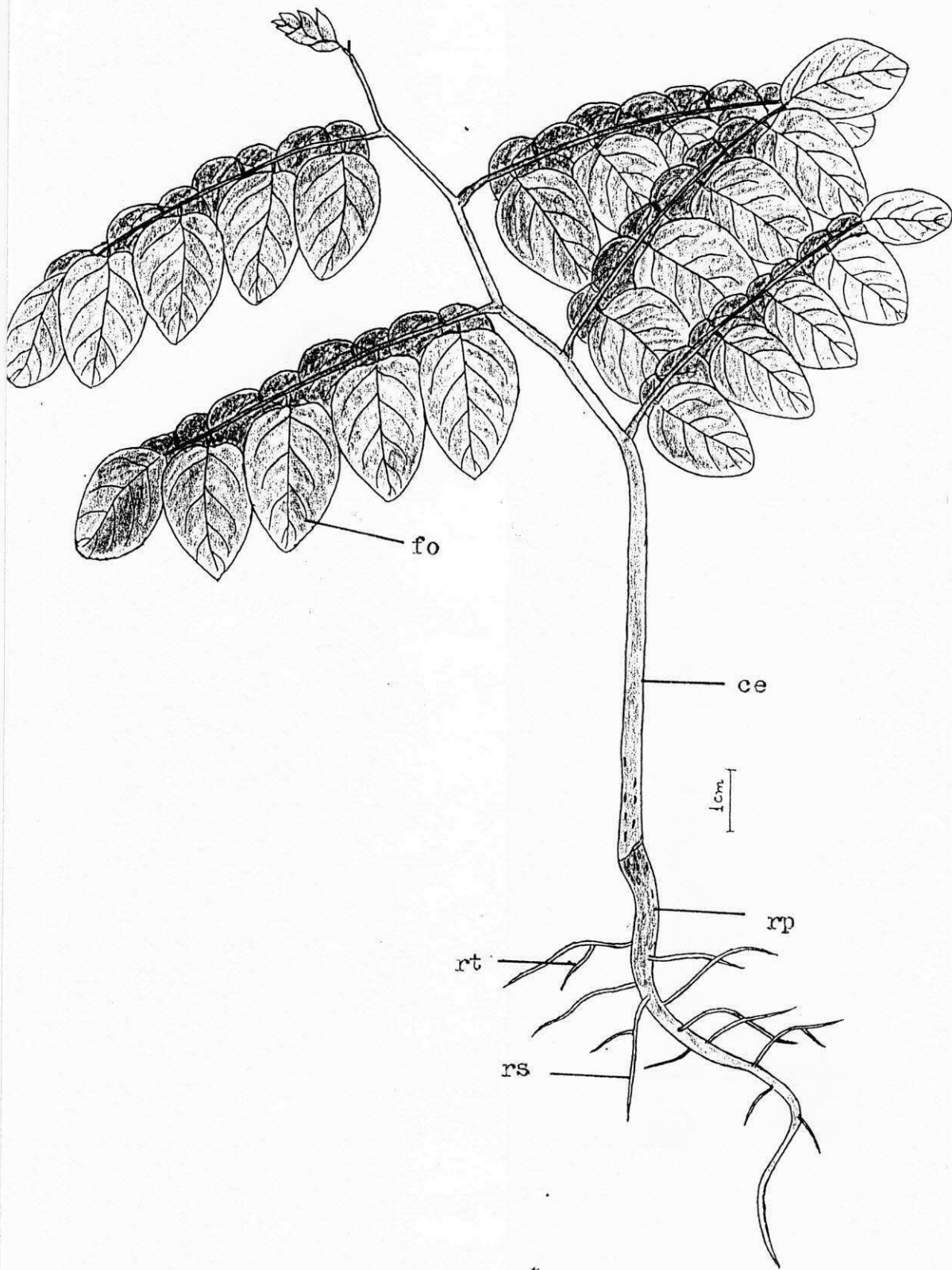


Fig. 7: 3a Fase de desenvolvimento da muda do Cumaru apta para o plantio definitivo.



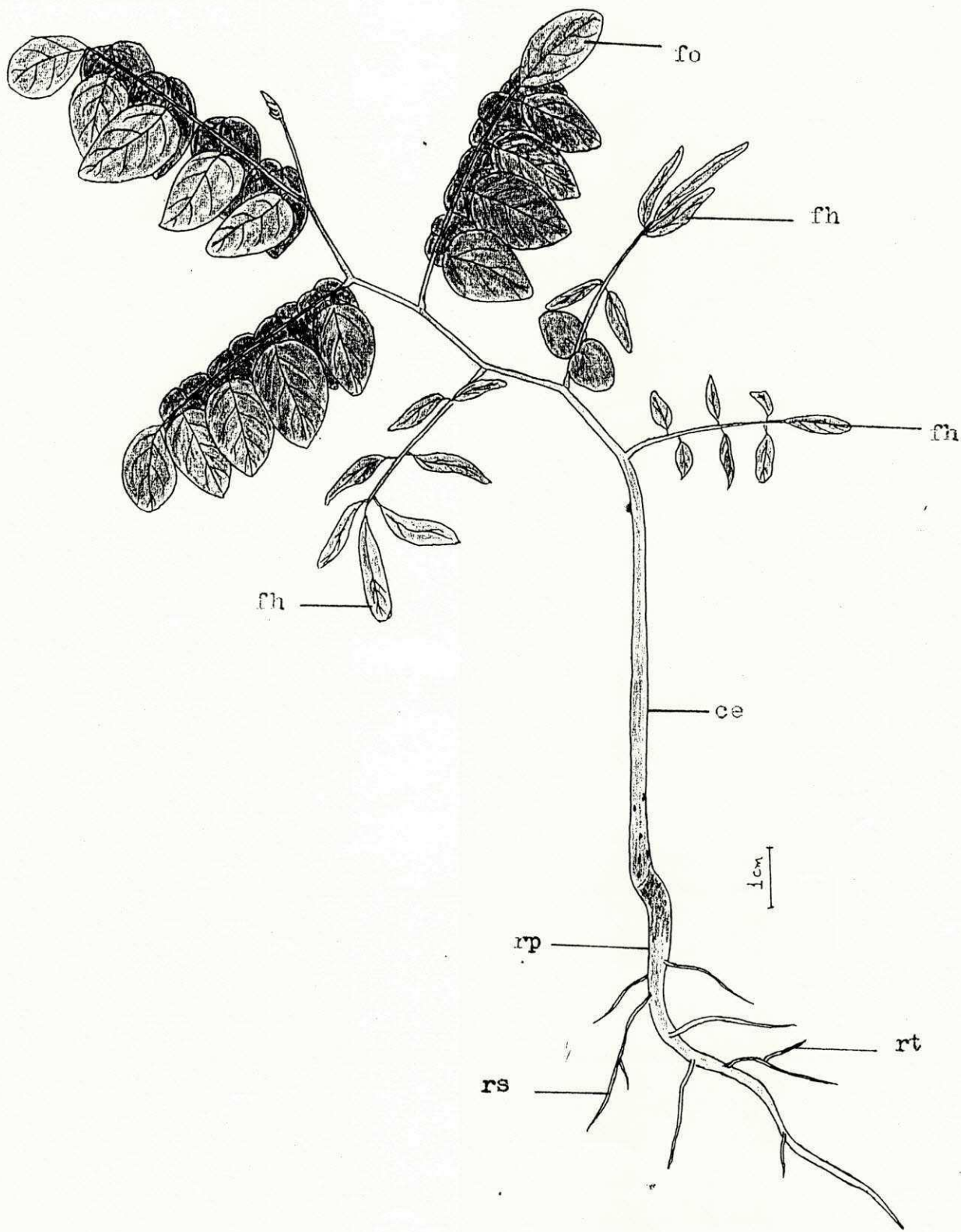


Fig. 8: 3a Fase de desenvolvimento da muda do Cumaru mostrando o fenômeno heterofilia.

#### 4.2. CRAIBEIRA ( *Tabebuia caraiba* (Mart.) Bur.)

##### a. Descrição da semente

A semente é estenospérmica ( Beltrati, 1990) e alada (Figs. 9a a 9c), com FORMA lobada e deprimida (Gunn, 1981). O TEGUMENTO apresenta coloração que varia de acordo com o estágio de maturação das sementes. Antes da deiscência dos frutos são lilases e quando se dá a dispersão pela deiscência dos frutos são branco pardas a cinza claras (Figs. 10a e 10b), textura coriácea, rugoso, lineados e em algumas sementes, sulcado, brilhoso. TAMANHO DA SEMENTE com comprimento variando de 8,75mm a 14,85mm, largura de 12,05mm a 21,15mm e espessura de 1,20mm a 3,70mm, o comprimento com ala varia de 34,30mm a 59,20mm (QUADRO 2). SEÇÃO TRANSVERSAL lenticular (Fig. 9g) e SEÇÃO LONGITUDINAL lenticular (Fig. 9h). HILO bem visível, heterócromo, localizado numa proeminência na base da semente, formando uma reentrância nesta (Figs. 9b e 9d). No tegumento, no lado oposto ao hilo, observa-se uma fenda profunda de forma irregular (Figs. 9c e 9e). A FORMA DO HILO pode ser ovóide, obovóide ou orbicular, mas na maioria das vezes não tem forma definida. TAMANHO DO HILO com comprimento variando de 1,20mm a 3,25mm e largura de 1,85 a 5,50mm (QUADRO 2). MICROPILA localizada dentro da reentrância formada pelo hilo (Fig. 9d). EMBRIO axial contínuo, bilobado no ápice (Fig. 9f) e, segundo Barroso apud Beltrati (1990), é do tipo transverso-oblongo que é típico das Bignoniaceae, coloração amarelo claro. COTILÉDONES bilobados no ápice, base cordada, planos, carnosos membra-



náceos, ligados pelo ístmo (Barroso, 1984) (Fig. 9f). EIXO EMBRIONARIO reto, cônico, curto, localizado no ístmo, na base da semente, com polo radicular mais externo ao embrião (Fig. 9f). ASAS laterais, opostas, podendo apresentarem tamanhos diferentes em cada lado, coloração esbranquiçada, flexíveis, de consistência papirácea (Figs. 9a a 9c). TAMANHO DA SEMENTE COM ASAS com comprimento variando de 34,30mm a 59,20mm (QUADRO 2). ENDOSPERMA ausente.

b. Desenvolvimento da plântula e da muda

b.1. Primeira fase (germinação)

A GERMINAÇÃO é epígea, fanerocotilar, com emissão de radícula após 4 dias de semeadura, rompendo o tegumento na base da semente na porção oposta ao hilo, no ístmo. RADÍCULA de coloração amarelo creme, superfície ondulada, sinuosa, com pêlos, com poucas raízes secundárias finas, de coloração branca (Figs. 11a a 11e). HIPOCOTILO verde claro, liso, glabro (Fig. 11e), tem forma circular em seção transversal. PARACOTILÉDONES amarelo creme, tornando-se esverdeados, opostos, isófilos, glabros, com margem inteira, sub-sésseis, textura membranácea, iniciam sua abertura 5 dias após a semeadura com o tegumento ainda aderido aos mesmos (Fig. 11c), quando há o completo rompimento do tegumento estes apresentam coloração verde escura, passam de sub-sésseis a curto peciolados, bilobados, com nervação penínérvea, pouco evidente em ambas as faces (Figs. 11d e 11e). COLETO é perceptível por apresentar menor diâmetro que a radícula e a diferença de coloração entre o hipocótilo verde claro e a radícula amarelo creme.

### b.2. Segunda fase ( plântula )

RAIZ axial, com pivotante flexuosa, de coloração amarelo creme e raízes secundárias brancas e finas, aparecendo em maior quantidade na região próxima ao coleto (Figs. 12a a 12c), superfície lisa e com ondulações. HIPOCOTILO herbáceo, glabro, em seção transversal é cilíndrico na base e retangular próximo à inserção dos cotilédones (Fig. 14a). PARACOTILÉDONES opostos, isófilos, bilobados no ápice, longo peciolados, com coloração verde escuro na face adaxial e verde clara na face abaxial, glabros, margem inteira, nervação peninérvea, pouco evidente em ambas as faces, textura coriácea, nesta fase encontram-se totalmente livres do tegumento mas este permanece aderido ao hipocótilo (Figs. 12a, 12b e 12c). EPICOTILIO herbáceo, cilíndrico, com superfície lisa, glabro, coloração verde clara (Figs. 12a e 12c). PROTOFILOS 2, simples, opostos, curto peciolados, coloração verde claro em ambas as faces, forma lanceolada, com ápice agudo e base obtusa, margem inteira, textura membranácea, nervação peninérvea, bem evidente em ambas as faces, com pêlos simples, longos e de coloração branca (Figs. 12a, 12b, 12c, 13a e 14b).

### b.3. Terceira fase ( muda )

RAIZ principal amarelo creme, bem desenvolvida e ramificada, com raízes secundárias e terciárias bem formadas, flexuosa e superfície ondulada (Figs. 13a e 13b). O COLETO é evidenciado pelo espessamento na base da raiz e pela diferença de colora-

ção entre o hipocótilo verde escuro e a raiz amarelo creme. PARACOTILÉDONES persistentes, murchando do ápice para a base, deixando cicatriz pouco evidente quando caem. CAULE verde escuro, lenticelado na base do hipocótilo, cilíndrico na base e retangular próximo à inserção dos cotilédones e dos protófilos, liso, lenticelas de forma e tamanho variados, glabro. PRONOMOFILOS simples, opostos, cruzados, oblongo-lanceolados, ápice agudo, base obtusa, margem inteira, textura coriácea, nervação peninérvea, pecíolo curto, concolor (Figs. 13b, 14d e 14e) às vezes trilobados (Figs. 14c e 15).

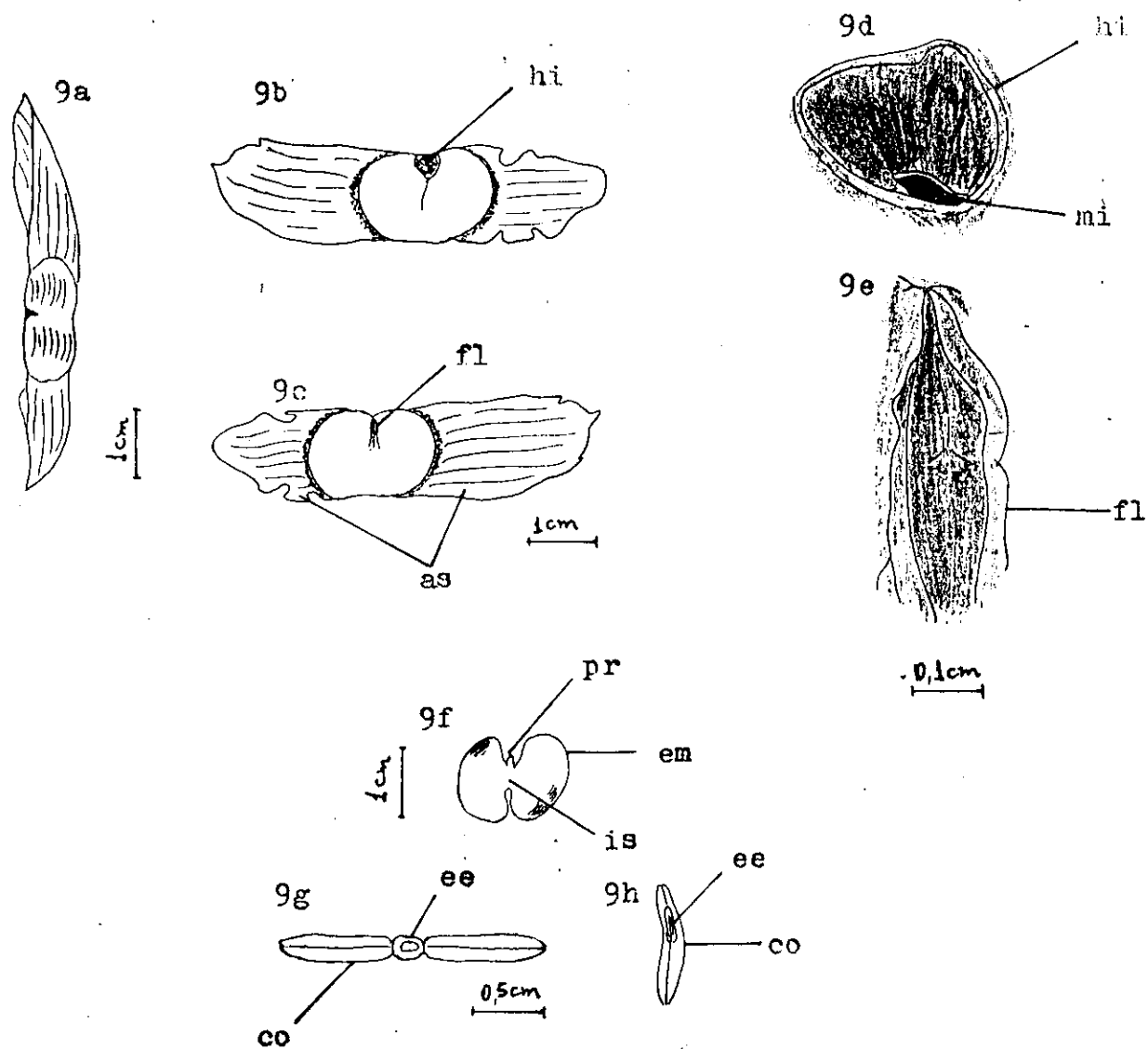


Fig. 9: Caracteres morfológicos internos e externos de sementes de Craibeira  
 9a a 9c: sementes com ala mostrando o hilo e a fenda longitudinal;  
 9d: detalhe do hilo e da micrópila;  
 9e: detalhe da fenda longitudinal;  
 9f: embrião axial, com pólo radicular localizado no istmo;  
 9g: seção transversal com posição do eixo-embriológico;  
 9h: seção longitudinal com posição do eixo-embriológico.

10a



10b

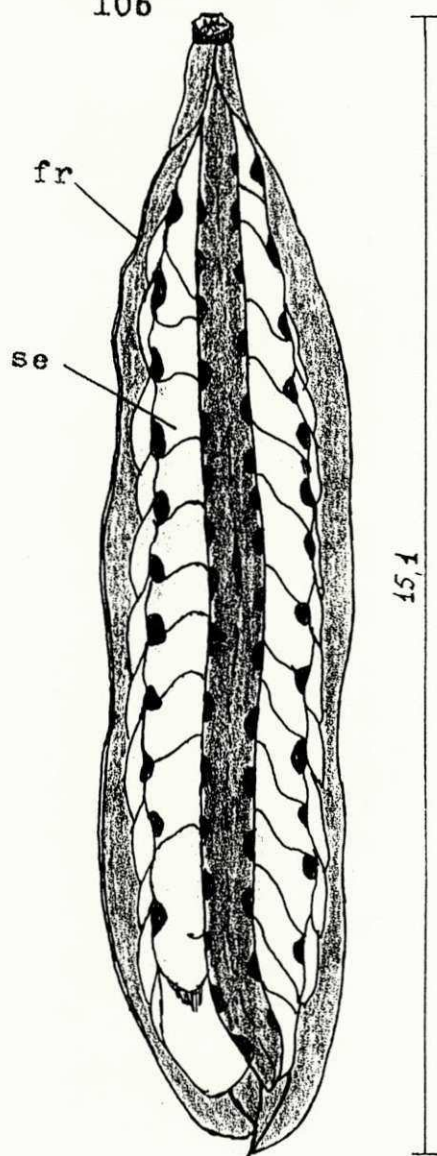


Fig. 10: Frutos deiscentes da Craibeira  
10a e 10b: frutos abertos mostrando a disposição das sementes.

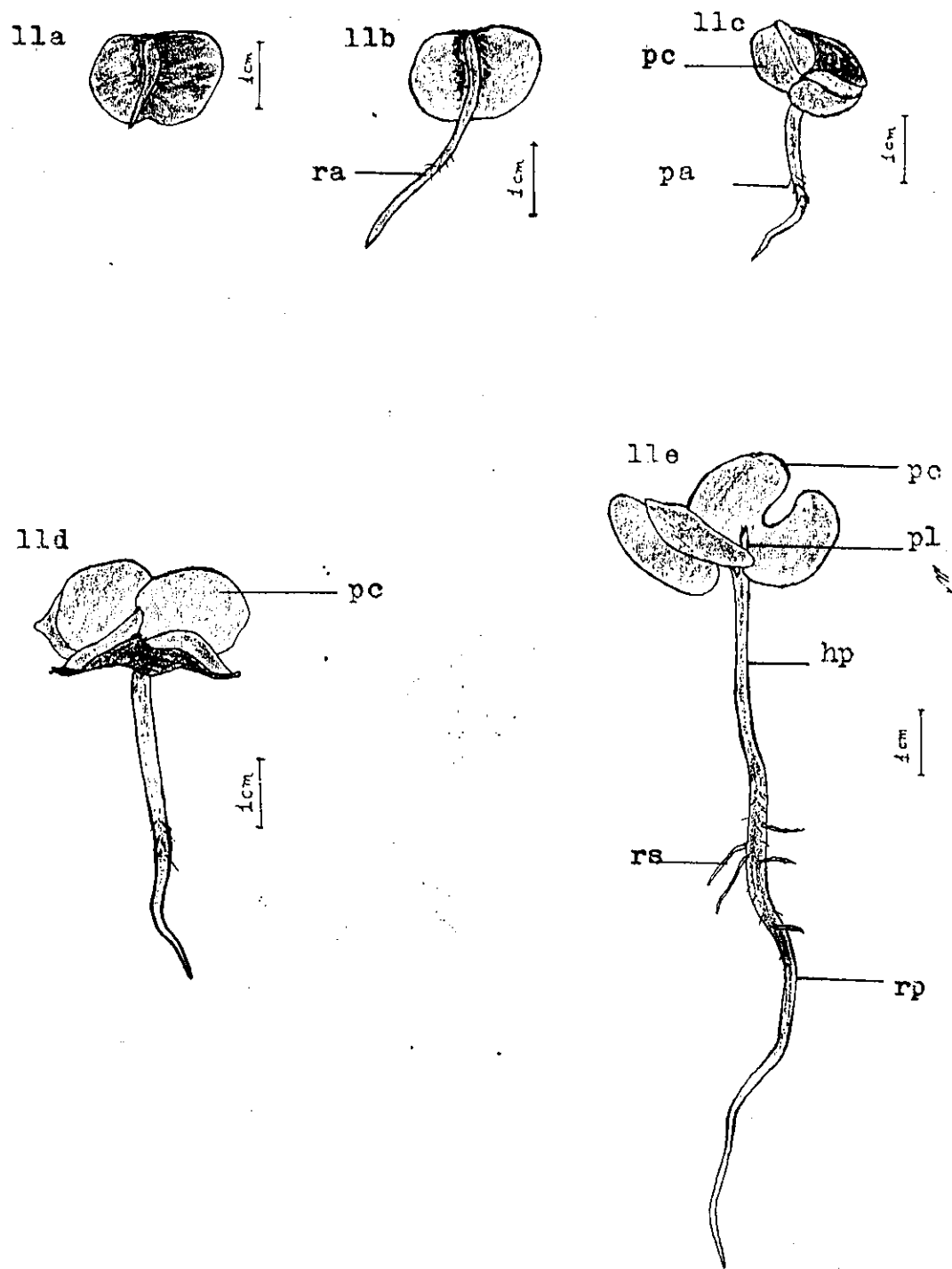


Fig. 11: 1ª Fase da germinação da semente da Craibeira  
 11a: emissão de radícula, rompendo o tegumento na base da semente;  
 11b: semente ainda fechada com radícula em desenvolvimento;  
 11c: início da abertura dos paracotilédones com tegumento e radícula com pêlos evidentes;  
 11d: paracotilédones abertos e radícula bem desenvolvida;  
 11e: paracotilédones abertos, radícula, hipocótilo e início de formação da plúmula.

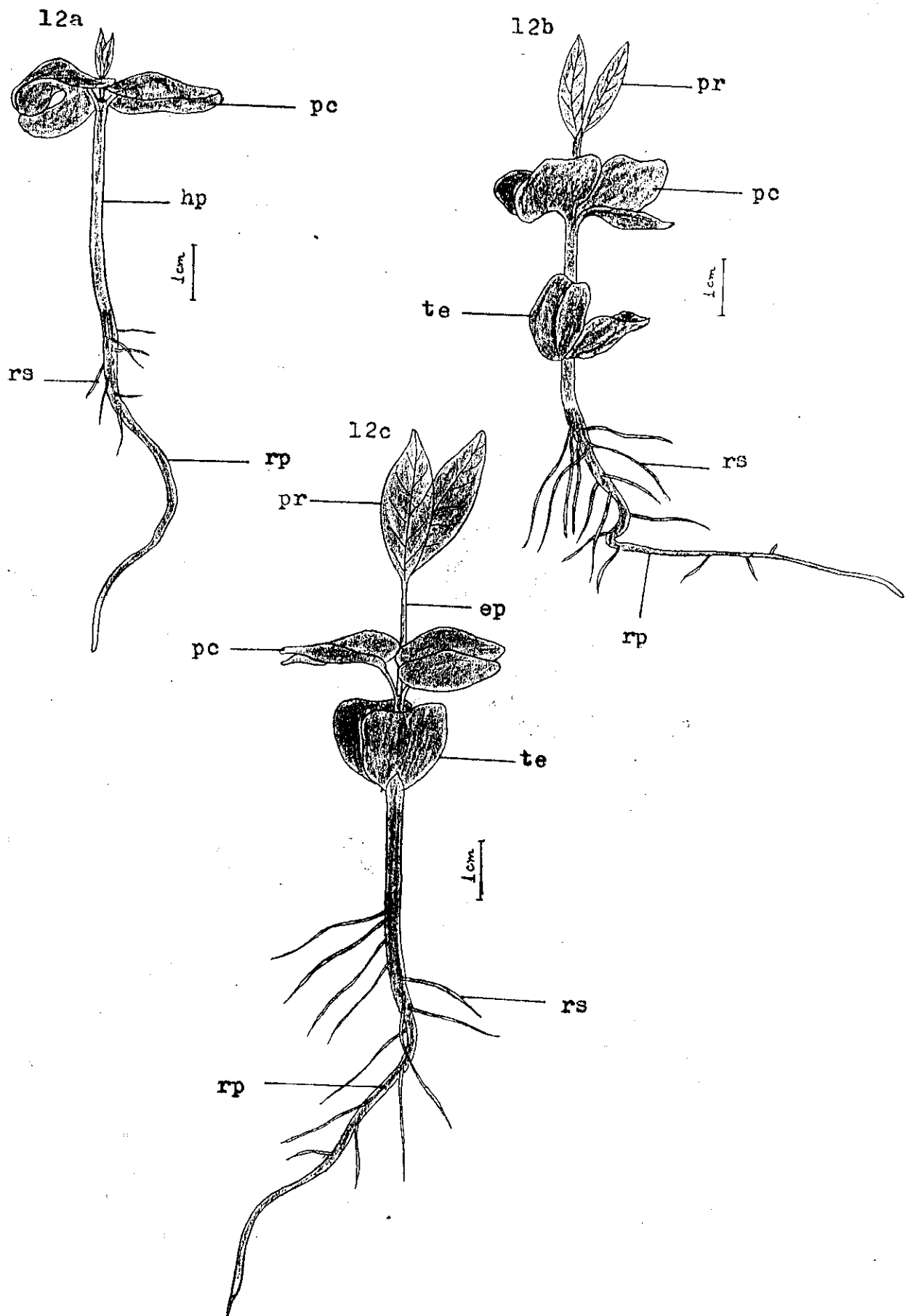


Fig. 12: 2a Fase de desenvolvimento da plântula da Craibeira  
 12a a 12c: plântula normal com caracteres morfológicos  
 definidos: raiz, hipocótilo, paracotilédones e epicóti-  
 lo.



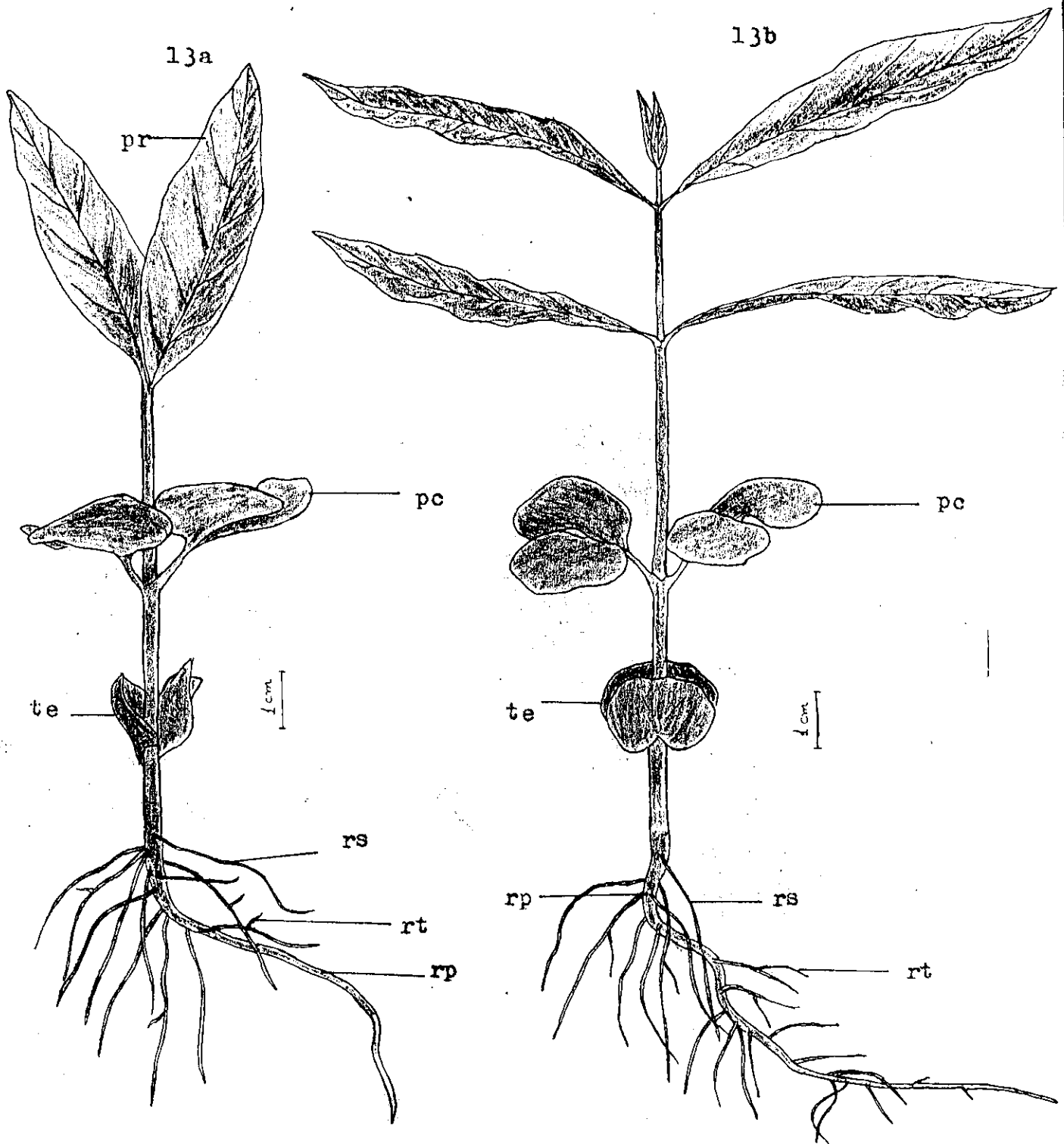


Fig. 13: 3a Fase de desenvolvimento da muda da Craibeira  
 13a e 13b: muda bem conformada, nota-se a persistência  
 do tegumento aderido ao hipocótilo.

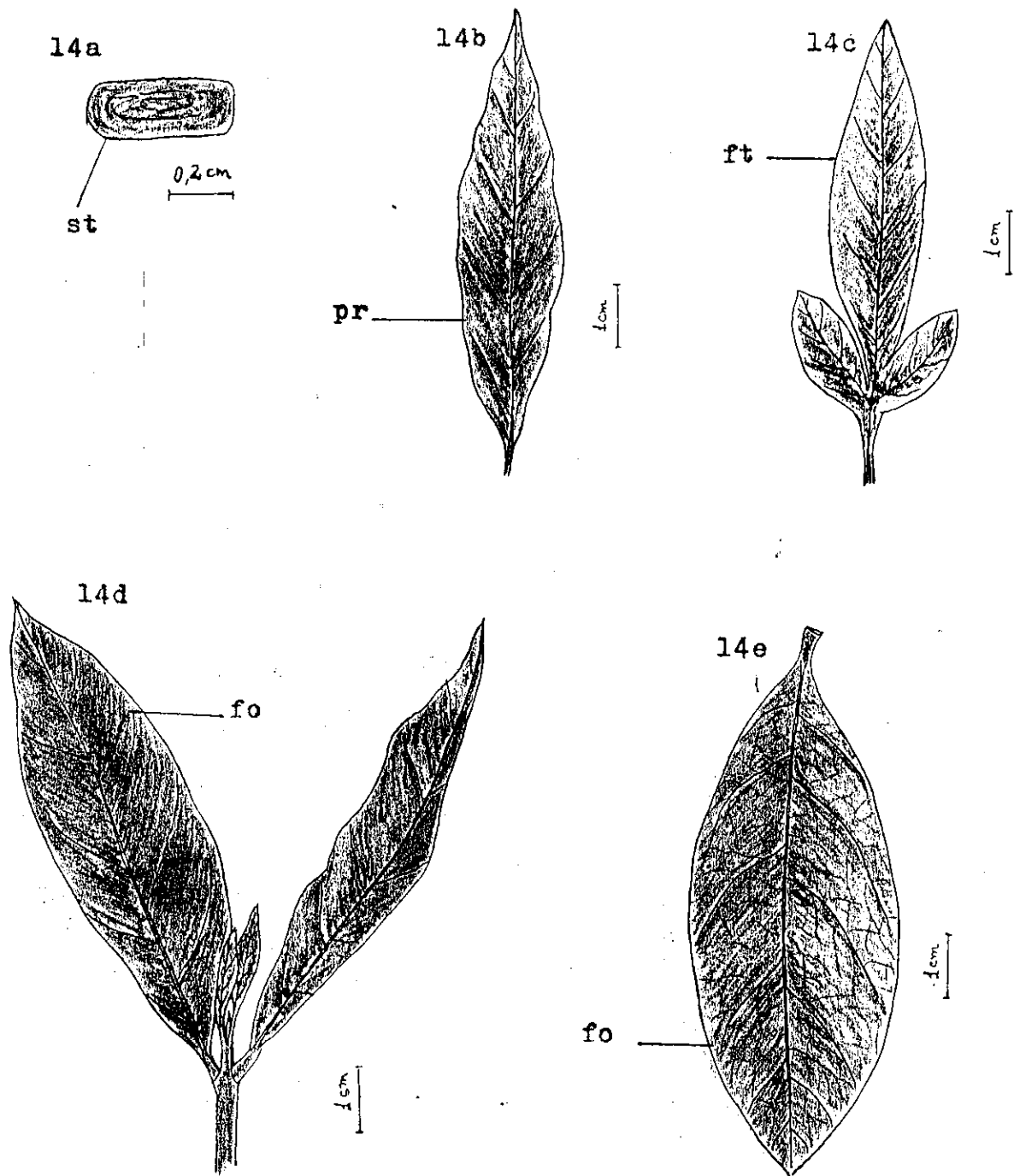


Fig. 14: Caracteres morfológicos da plântula e da muda da Craibeira  
 14a: hipocótilo em seção transversal, próximo à inserção dos cotilédones;  
 14b: protófilo lanceolado com nervação evidente;  
 14c: folha trilobada;  
 14d e 14e: folhas oblongo-lanceoladas.

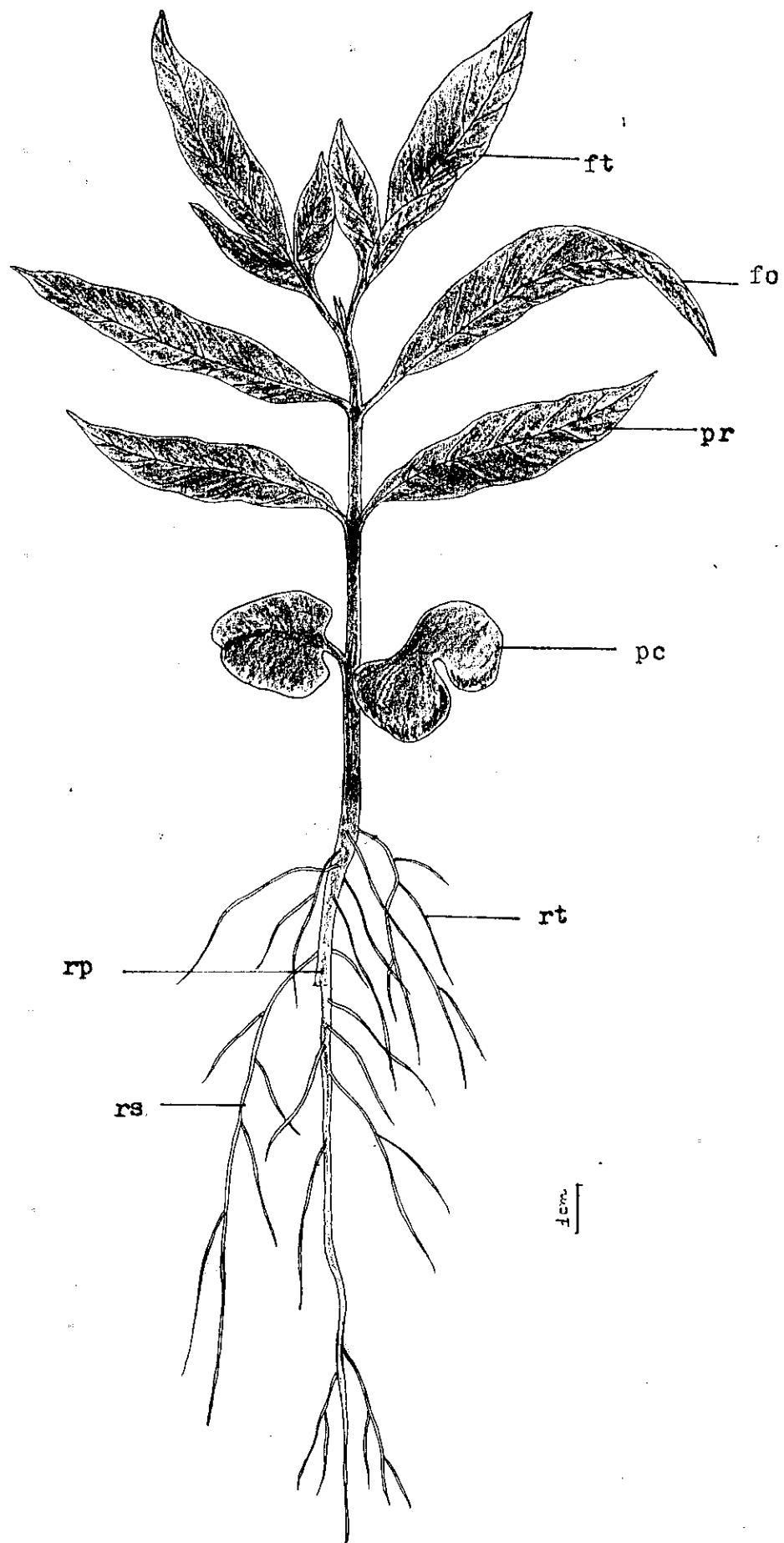


Fig. 15: 3a Fase de desenvolvimento da muda da Craibeira mostrando o início do surgimento das folhas trifolioladas.

#### 4.3. PEREIRO ( *Aspidosperma pyriformium* Mart.)

##### a. Descrição da semente

A semente é estenospermica (Beltrati, 1990), alada, com FORMA arredondada ou cordiforme, discóide, lenticular (Figs. 16a e 16b). TEGUMENTO de textura cartácea, com coloração marrom e seus vários tons, áspero, sulcado e opaco. TÉGMEN fino e transparente. TAMANHO DA SEMENTE com comprimento variando de 8,55mm a 19,25mm, largura de 10,55mm a 18,70mm, espessura de 0,75mm a 1,90mm, comprimento com ala de 23,0mm a 44,85mm e a largura com asa de 21,35mm a 44,85mm (QUADRO 2). Seção transversal lenticular (Fig. 16e), com lados arredondados e seção longitudinal lenticular (Fig. 16f). HILO heterócromo, de coloração esbranquiçada, sem forma definida, localizado no centro da semente na sua porção ventral (Figs. 16b e 16c). TAMANHO DO HILO com comprimento variando de 3,75mm a 8,00mm e largura de 0,95mm a 2,40mm (QUADRO 2). FUNICULO bem desenvolvido e apresenta-se aderido desde o centro da semente até à parte terminal da asa, mesmo após a deiscência do fruto (Figs. 16b e 17b). EMBRIÃO axial, invaginado (Fig. 16d), com coloração creme pálida. EIXO EMBRIONARIO reto, cônico, curto, articulado entre os lóbulos dos cotilédones, com polo radicular localizado externamente ao embrião, na base da semente. COTILÉDONES planos, delgados e flexíveis, com nervação evidente, arredondados a cordiformes, com ápice arredondado e base cordada, coloração amarelo pálido, margem inteira (Fig. 16d). ASA circundante ou anfinuclear por analogia a descrição feita por Vidal (1978), papirácea, frágil e

facilmente destacável (Figs. 16a e 16b).

## b. Desenvolvimento da plântula e muda

### b.1. Primeira fase (germinação)

A GERMINAÇÃO é epígea, fanerocotilar, com emissão de radícula três dias após a semente, rompendo o tegumento na base da semente (Figs. 18a e 18b). RADÍCULA de coloração branca, com pêlos simples no ápice, longa, fina, cilíndrica, pouco sinuosa e com poucas ramificações secundárias (Figs. 18d a 18g), superfície lisa. COLETO é caracterizado pela diferença de coloração entre a radícula branca e o hipocótilo verde claro, assim como pelo maior diâmetro do hipocótilo. HIPOCOTILO verde claro, cilíndrico, liso, com pêlo simples de coloração esbranquiçada, quando visto sob lupa (Figs. 18d a 18g). PARACOTILÉDONES amarelo creme, com a mesma forma da semente, opostos, isófilos, pilosos na face abaxial, margem inteira, longo peciolados, textura membranácea, nervação peninérvea (Figs. 18e a 18g). Iniciam sua abertura seis dias após a semente e emergem abrindo-se curvados dorsalmente, com o tegumento ainda aderido (Fig. 18e), passam à coloração verde escura, quando há o completo rompimento do tegumento. O peciolo apresenta pêlos simples de coloração branca. Entre os paracotilédones começa a se evidenciar a plúmula, no início de seu desenvolvimento.

### b.2. Segunda fase (plântula)

RAIZ axial, com pivotante amarelo creme, flexuosa, superfície lisa, com ramificações secundárias (Figs. 19a a 19c). HIPOCOTILO herbáceo, verde claro, liso, com densa pilosidade

simples, de coloração branca, cilíndrico, com pequenas lenticelas de forma e tamanho variados, em toda a sua extensão (Figs. 19a a 19c). PARACOTILEDONES opostos, isófilos, verde claros, pilosos na face abaxial, com nervação peninérvea evidente, flexíveis, com aspecto foliar, forma arredondada ou cordiforme, com ápice arredondado e base auriculada, longo peciolados, margem inteira, com pêlos simples no pecíolo, emergem curvados dorsalmente (Figs. 19a a 19c), textura membranácea, estando totalmente livres do tegumento. EPICOTILO herbáceo, verde claro, cilíndrico, densamente piloso, superfície lisa (Fig. 19c). PROTOFILOS dois, simples, opostos, curto peciolados, com coloração verde claro em ambas as faces, forma elíptica, com ápice acuminado, base obtusa, margem inteira, nervação peninérvea evidente nas faces abaxial e adaxial, textura membranácea, apresenta pêlos de coloração branca em ambas as faces (Figs. 19b e 19c).

### b.3. Terceira fase ( muda )

RAIZ principal bem desenvolvida com coloração parda, ramificações secundárias e terciárias bem desenvolvidas (Fig. 20), flexuosa, superfície lisa, com ondulações na mesma. COLETO caracterizado pelo espessamento na base da raiz e por diferença de coloração entre esta, de cor parda, e o hipocótilo de cor verde clara. CAULE verde escuro, cilíndrico, com lenticelas de forma e tamanho variados, em toda a sua extensão, superfície lisa, pilosidade densa. FOLHAS simples, alternas espiraladas (Fig. 20), curto pecioladas, textura membranácea, elípticas, com ápice agudo e base obtusa, margem inteira, nervação peninérvea,

com pêlos na face abaxial; coloração verde escura (Figs. 20, 21a, 21b e 21c). PARACOTILÉDONES podem estar presentes ou não, murchando do ápice para base, deixando cicatriz evidente após a queda.



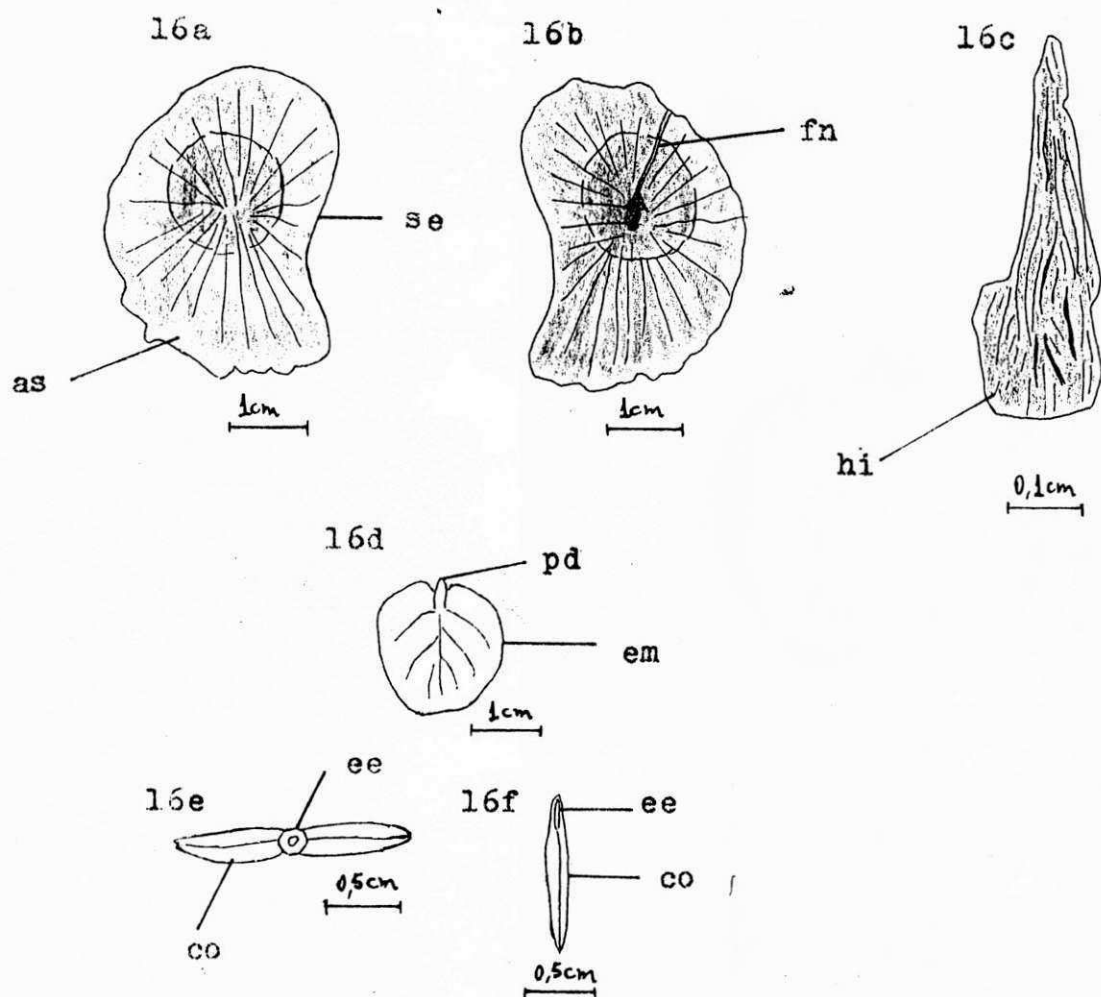


Fig. 16: Caracteres morfológicos internos e externos da semente do Pereiro  
 16a e 16b: sementes com ala mostrando o hilo e funiculo persistente;  
 16c: detalhe do hilo após a retirada do funiculo;  
 16d: embrião axial, cotilédones com nervação evidente e pólo radicular;  
 16e: seção transversal com localização do eixo-embriônico;  
 16f: seção longitudinal com localização do eixo-embriônico.

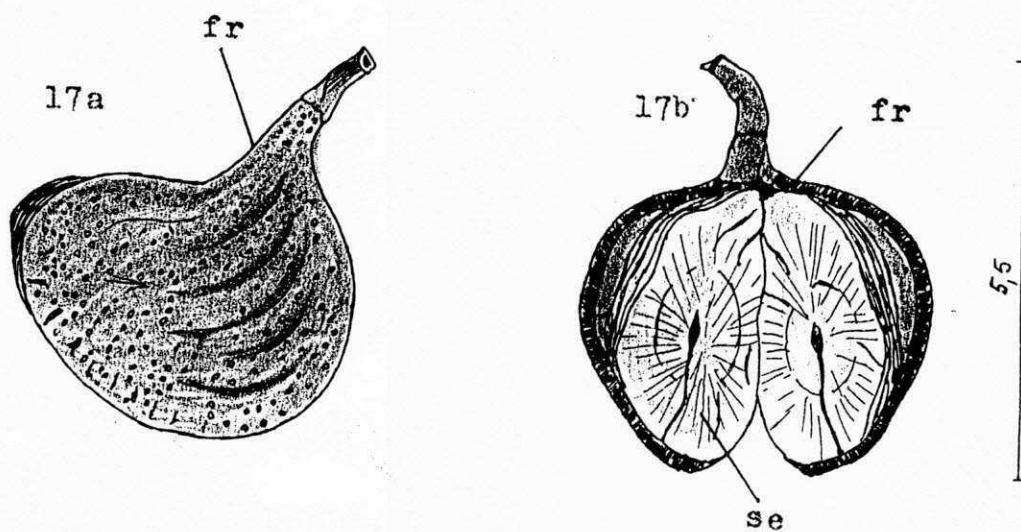


Fig. 17: Frutos deiscentes do Pereiro mostrando a disposição das sementes  
 17a: fruto fechado;  
 17b: fruto aberto com sementes mostrando o funiculo persistente.

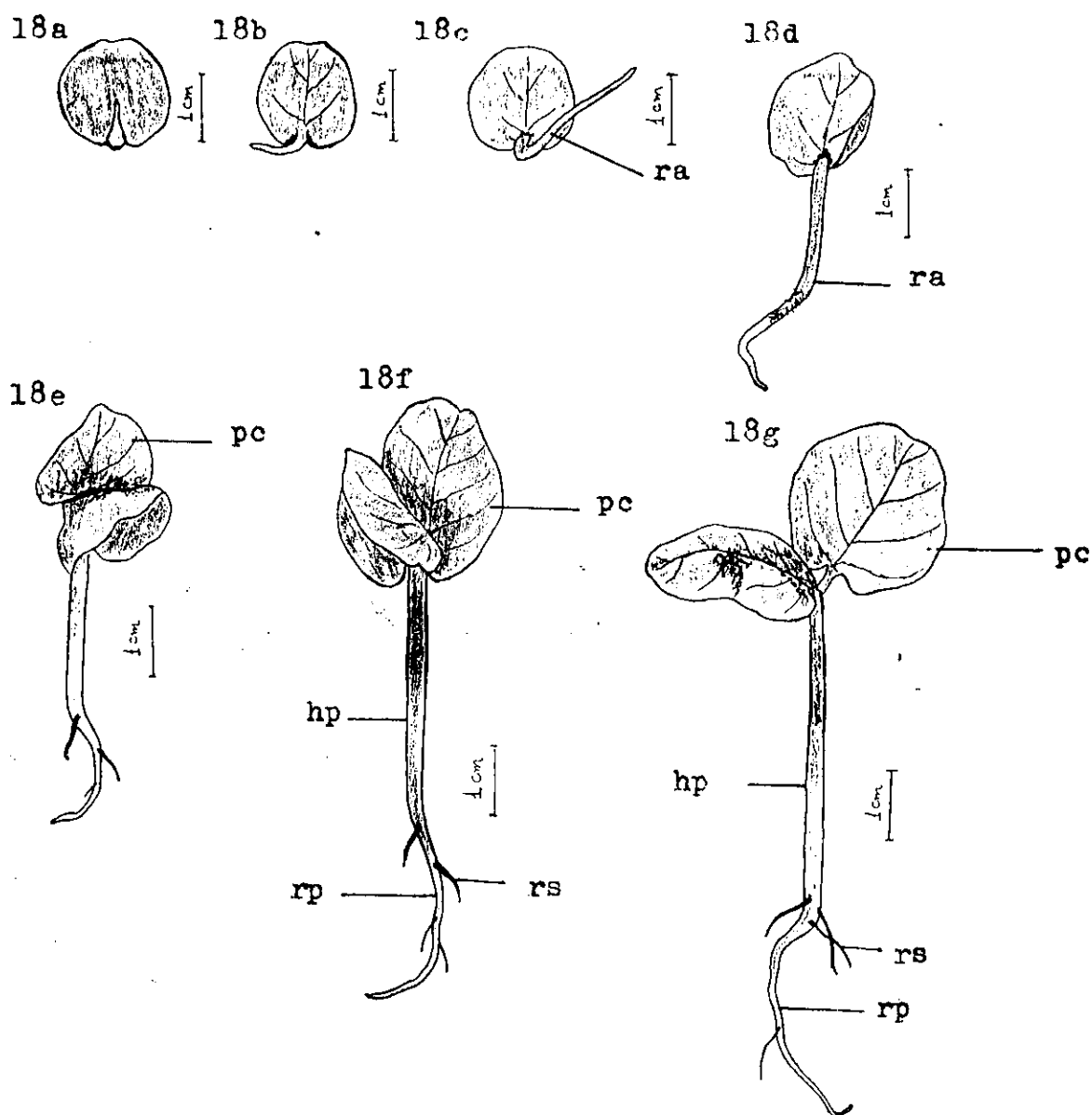


Fig. 18: 1ª Fase da germinação da semente do Pereiro  
 18a a 18d: sementes com emissão de radícula;  
 18e: plântula com raiz, hipocótilo e início da abertura dos cotilédones;  
 18f e 18g: plântulas com raiz (principal e secundárias), hipocótilo e paracotilédones abertos.

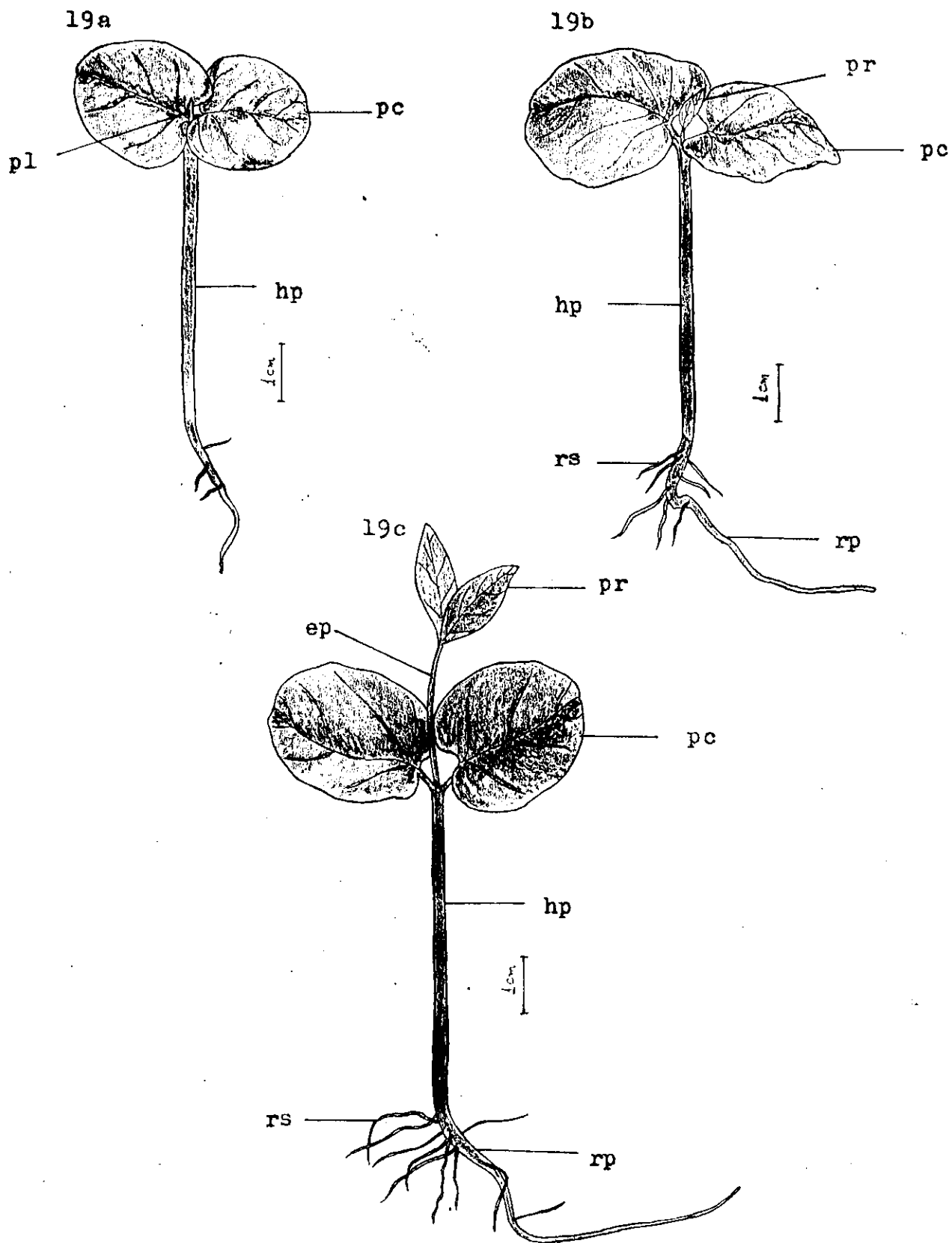


Fig. 19: 2a Fase de desenvolvimento da plântula do Pereiro  
 19a: plântula com raiz (principal e secundárias), hipocótilo e paracotilédones abertos;  
 19b: plântula normal com hipocótilo lenticelado e início do surgimento dos protófilos;  
 19c: plântula normal com protófilos formados.

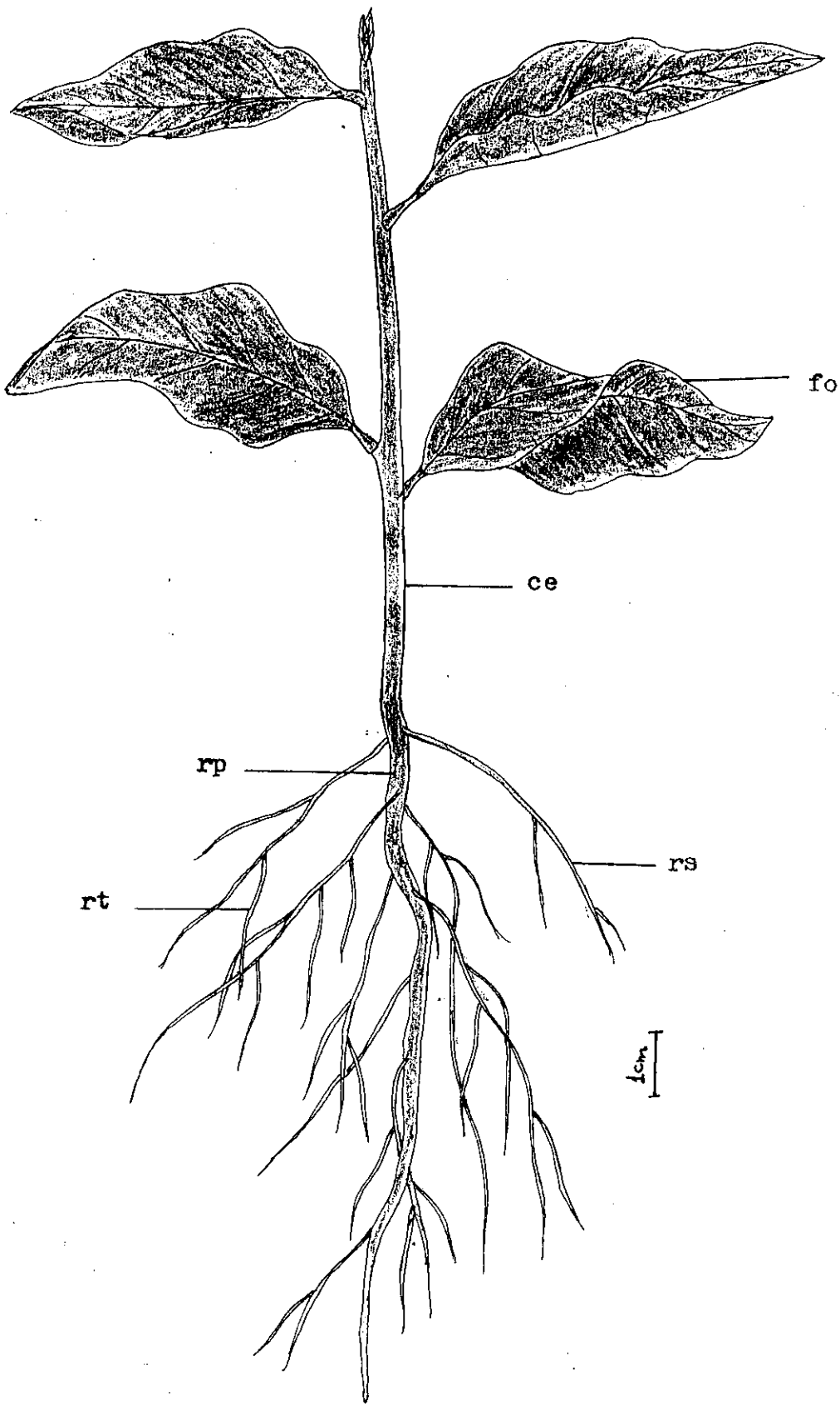


Fig. 20: 3ª fase de desenvolvimento da muda do Pereiro apta para o plantio definitivo.

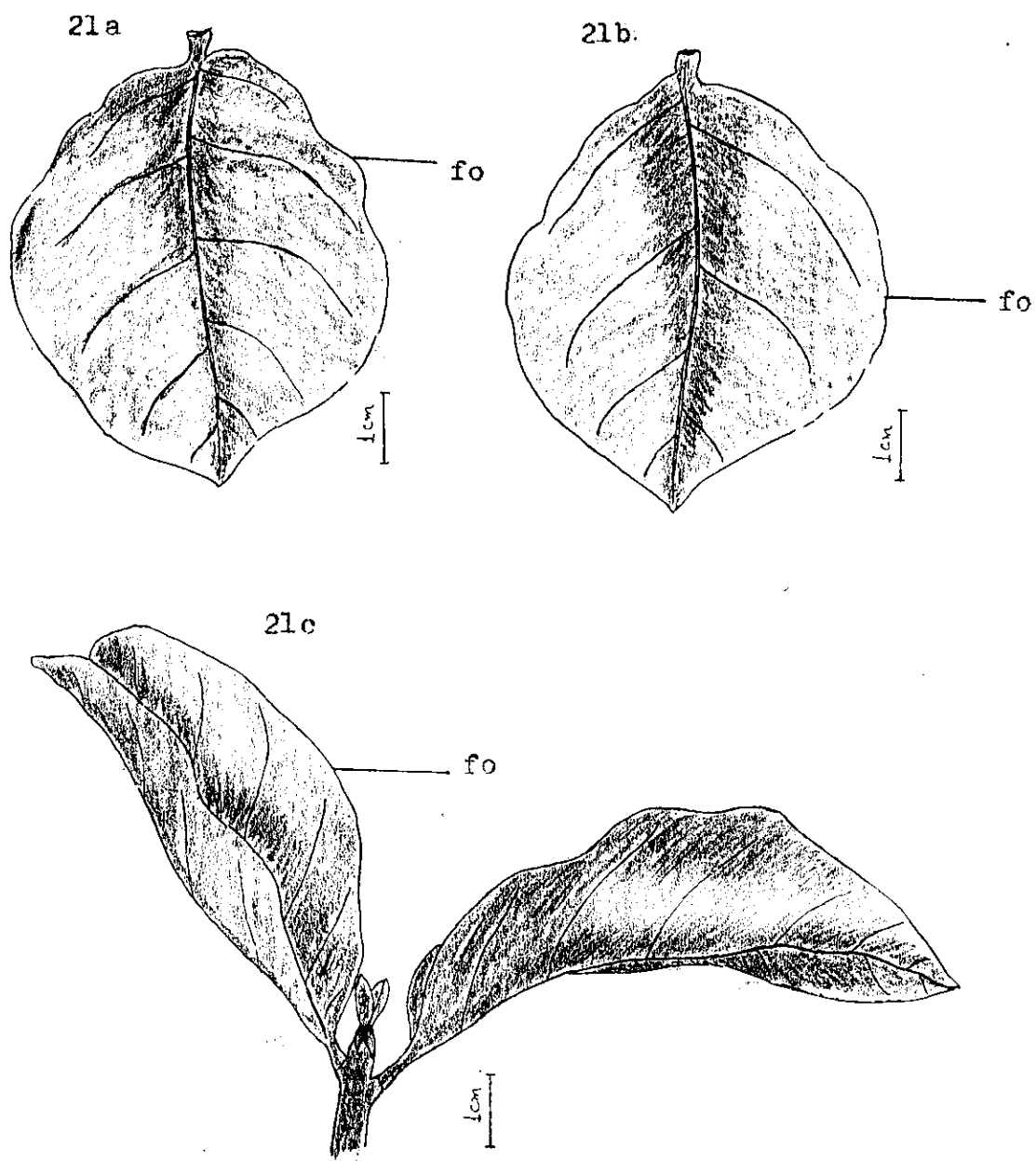


Fig. 21: Caracteres morfológicos da muda do Pereiro  
21a a 21c: detalhe das folhas da muda do Pereiro.

As medidas das sementes das espécies estudadas são apresentadas no quadro abaixo.

QUADRO 2. Medidas extremas(mm) de comprimento total, altura, largura e espessura da semente; comprimento e largura do hilo; comprimento com asa, tamanho da asa e largura com asa de sementes de Cumaru, Craibeira e Pereiro.

Medidas Extremas	Espécies		
	Cumaru	Craibeira	Pereiro
Comp.Total	12.55 - 17.15	8.75 - 14.85	8.55 - 19.25
Altura	8.15 - 13.70	-	-
Largura	8.55 - 15.50	12.05 - 21.15	10.55 - 18.70
Espessura	3.70 - 6.65	1.20 - 3.70	0.75 - 1.90
Comp. do hilo	1.25 - 3.10	1.20 - 3.25	3.75 - 8.00
Larg. do hilo	1.30 - 2.00	1.85 - 5.50	0.95 - 2.40
C. asa	37.00 - 64.00	34.30 - 59.20	23.70 - 44.85
L. asa	-	-	21.35 - 38.15
T. asa	21.05 - 46.65	-	-

Nas espécies estudadas, Craibeira e Pereiro, os caracteres morfológicos das sementes e das plântulas não diferiram daqueles já descritos para as famílias correspondentes Bignoniaceae e Apocynaceae, por Barroso (1984).

O Cumaru, apresentou alguns caracteres morfológicos que o difere dos caracteres descritos para as Leguminosas Papilionoideae típicas, como por exemplo: a forma da semente variando de elíptica e oblonga a ovóide, calaza pouco evidente e o hilo



apresentando forma ovalada, elíptica e orbicular, localizado lateralmente, próximo à base da semente. Nas Leguminosas Papilionoideae típicas descritas por Barroso (1984) as sementes são reniformes, com calaza evidente e hilo circular localizado na porção mediana.

Outro caráter morfológico de relevante importância é a presença do endocarpo aderido à semente (Barroso, 1984 e Gunn, 1981 ) e não asa, como descritas por Souza & Lima (1982).

## 5. CONCLUSÃO

As espécies estudadas apresentaram-se com caracteres morfológicos da semente e da plântula bastante homogêneos entre as matrizes coletadas na microrregião de Patos-PB com exceção apenas de uma das matrizes do Cumaru que apresentou o fenômeno heterofilia na 3ª fase de desenvolvimento. Portanto, os caracteres morfológicos são bastante confiáveis para identificação, podendo ser empregados em estudos com diversas finalidades: em laboratório para identificação de lotes de sementes, em condições de viveiro para produção e identificação da muda, como também em condições de campo em estudos de regeneração natural, recuperação de áreas antropizadas, e também, para povoamentos com fins econômicos.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BARROSO, G. M. *Sistemática de Angiospermas do Brasil*. Viçosa: UFV, 1984, v.2, 377p.
- *Sistemática de Angiospermas do Brasil*. Viçosa: UFV, 1984, v.3, 326p.
- BELTRATI, C. M. *Morfologia e Anatomia de Sementes*. Rio Claro: UNESP/IB/Dep. Botânica, 1990, 100p. (Dissertação de Mestrado).
- BRAGA, R. *Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará*. Fortaleza: ESAM, 3ed., 1976, 510p.
- CORREA, M. P. *Dicionário de Plantas Úteis do Brasil*. Rio de Janeiro: IBDF, v.5, 1978, 687p.
- FELICIANO, A. L. P. *Estudo da germinação de sementes e desenvolvimento da muda, acompanhado de descrições morfológicas de dez espécies arbóreas ocorrentes no semi-árido nordestino*. Viçosa: UFV, 1989, 114p. (Dissertação de Mestrado).
- FERRI, M. G. *Glossário Ilustrado de Botânica*. São Paulo: Nobel, 197p. 1981.
- GROTH, D. *Caracterização morfológica das unidades de dispersão de cinco espécies invasoras em algumas culturas brasileiras*. *Rev. Bras. Sementes*. Brasília, v.9, n.2, p.81-109, 1983.
- *Caracterização morfológica de treze espécies invasoras da família compositae (tribos cyaneae, eupatorieae, heliantheae e senecioneae) através das plântulas e das características anatomo-morfológicas das unidades de dispersão*. *Rev. Bras. Sementes*. Brasília, v.7, n.3, p.9-48, 1985a.

- . Caracterização morfológica das unidades de dispersão e das plântulas de nove espécies invasoras das tribos anthenideae, astereae e cichorieae (Compositae). *Rev. Bras. Sementes*. Brasília, v.7, n.3, p.49-78, 1985b.
- . Caracterização morfológica das unidades de dispersão de quatro espécies invasoras do gênero *Digitalia* Heister ex Halter. *Rev. Bras. Sementes*. Brasília, v.9, n.2, p.19-34, 1987.
- GROTH, D., BOARETO, M. R. Estudo morfológico de sementes, frutos e plântulas de quatro espécies invasoras do gênero *Ipomea* L. *Rev. Bras. Sementes*. Brasília, v.7, n.3, p.79-98, 1985.
- GUNN, C. R. Seed topography in the Fabaceae. *Seed Science and Technology*. Beltsville, Maryland, USA, v.9, p.737-757, 1981.
- KUNIYOSHI, S. K. Morfologia da semente e da germinação de 25 espécies arbóreas de uma floresta com araucária. Curitiba: UFPR, 1983, 233p. (Dissertação de Mestrado).
- LAWRENCE, G. H. M. *Taxonomia das plantas vasculares*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1973, v.1, 296p.
- LORENZI, H. *Arvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Ed. Plantarium, 1992, 352p.
- MIQUEL, L. Morfologie fonctionnelle de plantules d'espécies forestiers du Gabon. *Bull. Mus. Natn. Nat. Paris*, n.1, p.101-121, 1987.
- OLIVEIRA, E. C., PEREIRA, T, S. Euphorbiaceae - Morfologia da germinação de algumas espécies I. *Rev. Bras. Sementes*. Brasília, v.9, n.1, p.9-29, 1987a.

- . Euphorbiaceae - Morfologia da germinação de algumas espécies II. *Rev. Bras. Sementes*. Brasília, v.9, n.1, p.31-52, 1987b.
- RODERJAN, C. V. *Morfologia do estágio juvenil de 24 espécies arbóreas de uma floresta com araucária*. Curitiba: UFPR, 1983, 148p. (Dissertação de Mestrado).
- RIZZINI, C. T. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. São Paulo: USP, v.2, 1979, 374p.
- SALLES, H. G. Expressão morfológica de sementes e plântulas I. *Cephalocereus fluminensis* (Miq.) Britton e Rose (Cactaceae). *Rev. Bras. Sementes*. Brasília, v.9, n.1, p.73-81, 1987.
- SOUZA, S. M., LIMA, P. C. F. Caracterização de sementes de algumas espécies florestais nativas do Nordeste. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSENCIAS NATIVAS. Campos do Jordão, 1982. *Anais...* São Paulo: Instituto Florestal, 1982. v.2. 1395p. p.1156-1167.
- TIGRE, C.B. *Silvicultura para as matas xerófilas*. Fortaleza: DNOCS, 1968, 175p.
- VIDAL, W. N. Considerações sobre as sâmaras que têm ala paranuclear. *Rodriguesia*. Rio de Janeiro, v.30, n.47, p.109-169, 1978.

A N E X O S

## GLOSSARIO

**Adnato** - aderente, concrecente

**ala paranuclear** - quando a ala fica situada lateralmente ao núcleo seminífero.

**ala anfinuclear** - quando a ala fica localizada em torno do núcleo seminífero.

**catáfilo** - diz-se de folhas modificadas, geralmente escamiformes, de consistência variável, frequentemente sem clorofila, encontradas por exemplo, em gemas, rizomas e bulbos.

**coriácea** - com textura semelhante a couro.

**deprimida** - diz-se das sementes que têm comprimento inferior a largura.

**discolor** - com cores diferentes na superfície abaxial e adaxial.

**epígea** - (germinação) em que os cotilédones se expandem para fora do solo, tornam-se verdes e constituem as primeiras folhas da nova planta.

**endosperma** - tecido nutritivo resultante da dupla fecundação que ocorre em Angiospermas. É utilizado pelo embrião durante o seu desenvolvimento, podendo ou não estar presente na semente. Origina-se na fecundação da célula-mãe do endosperma por um dos núcleos espermáticos.

**embrião axial** - quando ocupa toda a semente.

**estenospérmica** - semente que apresenta pouca variabilidade.

**eurispérmica** - semente que apresenta muita variabilidade ( forma, cor, etc.).

**funiculo** - pedúnculo pelo qual o óvulo ( e mais tarde a semente ) se liga à placenta ou à parede do ovário ( e mais tarde do



fruto).

**fanerocotilar** - condição da planta na qual os cotilédones se tornam inteiramente expostos, livres da testa por um período específico após a germinação.

**glabro** - diz-se dos órgãos vegetais desprovidos de pêlos.

**heterofilia** - fenômeno de produção de folhas de tipos diferentes, no mesmo ramo, ou na mesma planta, simultaneamente ou não.

**heterócromo** - coloração diferente do restante da testa.

**hipógea** - (germinação) - quando os cotilédones estão abaixo da superfície do solo.

**homócromo** - coloração igual a toda testa.

**istmo** - região que liga as duas metades dos cotilédones.

**inpletido** - com curvatura, não reto.

**isófilo** - com folhas idênticas.

**lineado** - diz-se de um órgão laminar, como a folha, longo, estreito de bordos paralelos ( ou quase ).

**lenticular** - em forma de lente.

**paracotilédones** - cotilédones com atividade fotossintetizante.

**peciólulo** - pequeno pecíolo: haste que suporta o pecíolo secundário.

**pinas** - o mesmo que folíolo de uma folha composta.

**pronomófilo** - folhas de formas diferentes dos protófilos e da plântula adulta.

**protófilo** - folha embrionária, por exemplo, cotilédones.

**pulvino** - base foliar espessada a modo de almofada.

**sulcado** - que aparenta sulcos.

**tégmen** - na semente com dois tegumentos, corresponde ao tegumento

interno.

xilopódio - órgão subterrâneo, lignificado, encontrado, por exemplo, com muita frequência em plantas do cerrado, nem sempre é fácil determinar sua natureza ( caulinar, radicular ou mista ).

Tabelas de medidas extremas e médias das sementes das espécies estudadas.

QUADRO 3. Valores médios (mm) de comprimento total, comprimento com asa, tamanho da asa, altura, largura e espessura da semente; comprimento e largura do hilo da espécie e das matrizes do Cumaru.

Espécie	Hilo							
	C.T.	C.A	T.A	ALT.	LARG.	ESP.	COMP.	LARG.
Cumaru	15.49	36.91	10.48	10.80	9.80	3.97	1.97	1.56
1	15.53	56.05	40.52	12.38	10.61	4.83	2.52	1.75
2	15.60	52.10	39.35	10.40	9.96	4.43	1.92	1.55
3	15.47	49.95	34.48	9.78	9.59	4.38	1.71	1.42
4	15.51	50.80	35.28	9.33	9.10	4.36	2.10	1.56
5	15.29	51.71	34.46	9.60	9.38	4.60	1.86	1.68
6	15.55	50.90	35.35	11.45	10.71	4.36	1.85	1.45

QUADRO 4. Valores médios (mm) de comprimento com ala, comprimento total, largura e espessura da semente; largura e espessura do hilo, da espécie e das matrizes da Craibeira.

Espécie	Hilo					
	C.A.	C.T.	LARG.	ESP.	LARG.	ESP.
Craibeira	44.80	12.00	17.21	2.13	2.28	3.12
1	49.41	10.58	17.38	1.80	1.40	2.62
2	44.93	11.48	16.75	2.34	2.28	3.17
3	40.67	13.08	17.00	2.45	2.19	3.23
4	40.40	12.09	17.50	2.09	2.38	3.07
5	37.68	12.55	16.57	2.05	2.58	3.05
6	46.57	12.25	18.08	2.07	2.45	3.62

QUADRO 5. Valores médios(mm) comprimento com ala, largura com ala, comprimento total; largura e espessura da semente; comprimento e largura do hilo, da espécie e das matrizes do Pereiro.

Espécie	Hilo						
	C.A	L.A	C.T.	LARG.	ESP.	COM.	LARG.
Pereiro	34.63	28.43	14.40	14.17	1.18	5.34	1.51
1	38.39	30.22	16.90	16.74	1.48	5.42	1.72
2	31.87	28.72	14.80	14.43	1.15	5.94	1.49
3	34.80	30.79	13.41	13.48	0.93	5.40	1.21
4	37.43	34.65	13.36	15.70	1.22	5.61	1.48
5	33.92	26.48	13.49	13.24	1.21	5.42	1.42
6	38.57	26.93	12.64	13.06	1.30	5.01	1.64
7	27.48	21.11	13.24	12.59	1.00	4.55	1.66