

## ESTUDO DO DESENVOLVIMENTO DO FRUTO DE *Allagoptera arenaria* (GOMES) O. KUNTZE — PALMAE<sup>1</sup>

Lana da Silva Sylvestre  
Cosme de Oliveira Leite  
Luzia Triani

**RESUMO** — Apresenta os caracteres morfológicos do fruto de *Allagoptera arenaria* (Gomes) O. Kuntze e tenta esclarecer a origem das diversas partes que o compõe, através do estudo das várias fases do desenvolvimento da flor e fruto.

**Palavras-chave:** Frutos, *Allagoptera arenaria*, Palmae.

**ABSTRACT** — (Development study of the *Allagoptera arenaria* (Gomes) O. Kuntze fruit, Palmae). This work shows the morphological characteres of the *Allagoptera arenaria* fruit and tries to clear up the origin of its various parts, throw the study of the differents stages of the flower and fruit development.

**Key words:** Fruit morphology, *Allagoptera arenaria*, Palmae.

### Introdução

*Allagoptera arenaria* (Gomes) O. Kuntze (Palmae), planta típica de restingas, conhecida vulgarmente como guriri, ocorre desde a Bahia até o Rio de Janeiro (Bondar, 1939), podendo apresentar-se associada a moitas em restingas conservadas ou então formando populações extremamente densas nas restingas alteradas pela ação do homem.

Floresce durante todo o ano, sendo a floração mais elevada nos meses de junho e julho. A inflorescência é do tipo espádice. As flores femininas se localizam na base ocupando cerca de 1/2 a 2/3 do eixo. Estas flores se localizam em alvéolos trifloros com um elemento feminino e dois masculinos. Na região mediana, os alvéolos são difloros com duas flores masculinas e na extremidade são unifloros, com apenas uma flor masculina. O perianto é livre, imbricado e coriáceo. É uma espécie protrândrica, havendo intervalo de oito a nove dias entre antese masculina e feminina. O pólen é do tipo anemófilo.

Os trabalhos sobre frutos de palmeiras não são muito numerosos e, em conseqüência, mais raros ainda são os que tratam dessa espécie em particular. Reddy & Kulkarni (1985) estudaram a anatomia dos frutos das Palmae, em especial do grupo das cocóides, embora não fizessem referência à espécie. Informações de caráter geral podem ser encontradas em relação ao fruto de guriri como em Gomes (1812) que observou: “As amêndoas antes de amadurecerem são tenras e saborosas, endurecendo em seguida. Por conseqüente, os frutos são colhidos imaturos para que se possa comê-las”.

### Material e Métodos

O material utilizado para estudo é oriundo da restinga de Jacarepaguá, onde as coletas foram realizadas na região mais próxima ao mar.

<sup>1</sup> Trabalho apresentado para a disciplina “Morfologia de frutos e sementes”, ministrada no Curso de Pós-Graduação em Botânica — Mestrado — do Museu Nacional — UFRJ.

Os exemplares foram coletados nos meses de junho e julho de 1986.

Os cortes para análise foram realizados à mão livre em dois planos (transversal se-riado e longitudinal) para as seguintes estruturas: ovário de botão jovem; ovário de bo-tão próximo à maturidade; ovário de flor aberta; fruto jovem.

Em frutos próximos à maturidade e maduros foram realizados somente cortes lon-gitudinais.

Todos os esquemas foram desenhados à mão livre.

Foram realizados testes histoquímicos nos endospermas para amido, lipídios e mu-cilagem, usando-se, respectivamente, Lugol, Sudam IV e Vermelho de Rutênio.

## Resultados

De acordo com o material analisado e a bibliografia consultada, notou-se que **A. arenaria** apresenta as seguintes características relacionadas com o desenvolvimento de seu fruto:

### 1) Flor Feminina

Apresenta ovário sincárpico, tricarpelar, trilocular, com um óvulo anátropo em ca-da lóculo. Placentação axial. A flor é séssil e está inserida em uma inflorescência ereta do tipo espádice. Os elementos do perianto são em número de seis (três sépalas, maiores e mais coriáceas e três pétalas, menores e menos coriáceas), livres e imbricados.

#### A) Botão jovem (inflorescência em espata fechada — Figuras 1, 5):

Neste estágio, os elementos não estão perfeitamente formados, mas os três carpelos são facilmente observados e o estigma apresenta seus bordos arredondados, sem a evi-denciação das papilas.

O óvulo se encontra muito reduzido, mas sua cavidade interna é bastante nítida.

Observa-se, após a epiderme do ovário, a existência de um tecido parenquimatoso com numerosas fibras vasculares que internamente torna-se mais espesso, com fibras mais compactas, intercaladas por esclereídeos. Em torno dos lóculos, na região mais interna dos carpelos, existe um parênquima mais frouxo. Partindo do estigma, nota-se o início da formação do canal do estilete. Na região mediana do ovário existem áreas simétricas onde os carpelos não se soldam, formando pequenas aberturas quando vistas em corte transversal.

#### B) Botão desenvolvido (pós-antese masculina — Figuras 2,6):

Nesta etapa, os óvulos se encontram mais desenvolvidos, como também estão os tecidos carpelares. Dentro do óvulo, são bem evidenciados os dois integumentos e a ca-vidade interna está maior. As papilas do estigma e do canal do estilete já se encontram formadas e nota-se o início do desenvolvimento do ducto vital, que são canais que con-duzem os tubos polínicos para os sacos embrionários. Esses ductos se formam a partir do canal do estilete, contornam os lóculos através dos tecidos carpelares e ingressam nos sacos embrionários pela micrópila na base do ovário.

Nota-se também o aumento do número de esclereídeos no tecido intermediário dos carpelos.

#### C) Flor feminina aberta, logo após a receptividade do estigma (Figuras 3,7);

Os óvulos encontram-se bastante desenvolvidos, sem ainda existir diferenças estru-turais e de tamanho entre eles. Nota-se que são anátropos, estando claramente evidenciados os funículos, os dois integumentos e a micrópila.

A quantidade de esclereídeos continua a aumentar e esse tecido torna-se cada vez

mais compacto, estando também os feixes vasculares mais próximos.

O estigma se apresenta com os bordos abertos, estando as papilas bem evidenciadas.

## 2) Fruto

### A) Fruto jovem (Figuras 4,8)

O perianto persiste, mas se encontra parcialmente oxidado, obtendo então uma coloração mais escura. Permanece o vestígio do estigma. O tecido interno dos carpelos se apresenta ainda mais espesso e o parênquima fundamental mais desenvolvido.

As sementes se apresentam bem diferenciadas, sendo notada uma diferença do tamanho entre elas.

Em seu aspecto externo, o fruto se apresenta estreito na base e mais largo no ápice, devido ao crescimento e à proximidade dos frutos na infrutescência.

De um modo geral, já estão evidenciadas as três camadas componentes do pericarpo: o epicarpo, o mesocarpo e o endocarpo (ainda no início de seu desenvolvimento, apresentando-se como uma camada de parênquima denso, com numerosos feixes vasculares e esclereídeos).

### B) Fruto próximo à maturidade (Figura 9)

Na presente etapa, o perianto persiste totalmente oxidado. O fruto está bem desenvolvido, com cerca de 2,5 cm da base ao ápice. Apenas uma semente está presente nesta fase (em 100% do material estudado).

As camadas se encontram mais evidenciadas, já estando o endocarpo com sua consistência endurecida. Esse apresenta duas camadas, uma delgada e rígida e a outra pouco mais larga (principalmente no ápice), bastante fibrosa, que se relaciona intimamente com o mesocarpo.

O endosperma começa a se desenvolver, ainda que bem macio. Sua cavidade interna é preenchida por um líquido adocicado. Não foram evidenciados o embrião e o tegumento da semente.

### C) Fruto maduro (Figura 10)

Nesta fase os frutos costumam soltar-se do ráquis, abandonando o perianto que persiste no eixo. Esta liberação pode ser acelerada pela ação de coleópteros, presentes também em toda a fase de desenvolvimento do fruto. Neste caso, eles costumam roer a base dos frutos até que caíam.

Possuem forma ovalada, epicarpo liso e estigma vestigial na região apical. Apresentam coloração amarelo-alaranjada e exalam um aroma muito forte. O mesocarpo apresenta polpa fresca, bastante sucosa, com fibras vasculares em seu interior. O endocarpo é muito rígido, contendo uma semente que apresenta envoltório e um endosperma denso. Esse é mais rígido nos bordos e amolecido no centro, possuindo uma cavidade interna que se comunica com o embrião. O embrião é basal e se localiza próximo à micrópila, onde existe um opérculo.

## 3) Semente (Figuras 11,12)

Encontra-se muito unida ao endocarpo. Quando analisamos o fruto sem as duas camadas superficiais (epicarpo e mesocarpo), observam-se três aberturas na região basal que correspondem às micrópilas dos óvulos. Estas aberturas são denominadas poros germinativos. Duas delas são fechadas por um tecido denso, pois suas respectivas sementes não se desenvolveram. A outra é revestida por um tecido macio, o que a radícula do em-

brião ultrapassa com facilidade na germinação.  
A semente possui forma esférica. É albuminada e unitegumentada.

#### A) Tegumento

Somente foi evidenciado um tegumento, a testa. É fosca e rica em vasos condutores derivados da rafe. Estes vasos partem da micrópila e se ramificam. A testa reveste o embrião (radícula), formando o opérculo que é a "tampa" do poro germinativo. É intimamente soldada ao pericarpo (endocarpo).

#### B) Endosperma

É uma massa enorme, polposa, de tecido branco, rico em materiais nutritivos que suprirão a plântula nos primeiros estágios de desenvolvimento. O endosperma é sempre formado exclusivamente de tecidos celulares. A composição química foi determinada com a ajuda de testes histoquímicos, como pode ser observado na tabela abaixo:

TESTE	REAGENTE	RESULTADO
Amido	Lugol	Negativo
Mucilagem	Vermelho de Rutênio	Negativo
Lipídio	Sudam IV	Positivo

Quando o fruto é jovem, o endosperma tem consistência macia e seu interior é líquido. Quando este amadurece, ele se torna mais rígido na periferia do que no centro.

#### C) Embrião (Figura 13)

É basal, contínuo (o eixo hipocótilo-radícula é contínuo, sem delimitação entre eles) e de forma cilindro-cônica.

Localiza-se em uma cavidade na periferia do endosperma, próximo ao poro germinativo.

O eixo hipocótilo-radícula é reto, longo e o cotilédone é um pouco mais largo que o eixo, apresentando forma espatulada.

Na região inferior do eixo se encontra a radícula que está em contato direto com opérculo.

#### Conclusão

- O fruto de **Allagoptera arenaria** é simples. É um drupóide tipo drupa por apresentar pericarpo diferenciado em epicarpo, mesocarpo e endocarpo pétreo;

- Geralmente, apenas um óvulo se desenvolve em semente, embora ocorra o desenvolvimento de todos os três carpelos. É possível que em **A. arenaria** apenas um óvulo seja fecundado e os dois restantes abortem. Em alguns casos, pode haver fecundação de mais de um óvulo originando frutos com mais de uma semente. Esses mesmos resultados foram encontrados por Gatin (1912);

- As camadas que irão compor a drupa são diferenciadas desde a fase de botão jovem. A epiderme formará o epicarpo. A camada seguinte, que constitui um parênquima percorrido por diversas fibras vasculares, se desenvolverá em mesocarpo. Finalmente, o parênquima, rico em fibras vasculares e esclereídeos, se desidratará e dará origem ao endocarpo;

- As fibras do mesocarpo são exclusivamente verticais;
- As estruturas indicadas por Barbosa-Rodrigues (1903) para flor feminina (canal do estilete e ducto vital) foram facilmente evidenciadas;
- O endosperma é do tipo oleaginoso;
- A espécie estudada pertence ao grupo do Cocóides pois apresenta óvulos anátropos, poros germinativos e embrião basal (Reddy & Kulkarni, 1985);
- Estudos ontogenéticos devem ser realizados a fim de detalhar mais seguramente o desenvolvimento do fruto de **Allagoptera arenaria**.

### **Referências Bibliográficas**

- BARBOSA-RODRIGUES, J. 1903. **Les Noces des Palmiers**. Bruxelles, Remarques Preliminaires sur la Fécondation. Imtreimiere Ad. Martens.
- BONDAR, G. 1939. Palmeiras da Bahia. **Bol. Inst. Nac. Fom. Econ. da Bahia**, (6).
- GATIN, C.L. 1912. **Les Palmiers**. Paris, Histoire Naturelle et Horticole des Différents Genres. p.99-109.
- GOMES, B.A. 1812. Observaciones Botanico-Medicae de Nonnullis Brasiliae Plants. **Mems. Mathl. Phy. Acad. Real Sci. de Lisboa**, 3(1):61-64.
- REDDY, G.N. & KULKARNI, A. R. 1985. Contribution to the Anatomy of Palm Fruit — Cocosoid Palms. **Proc. Indian Acad. Sci., (Plant Sci.)** 95 (3): 153-165.

Recebido em 10/09/88  
Aprovado em 15/06/89

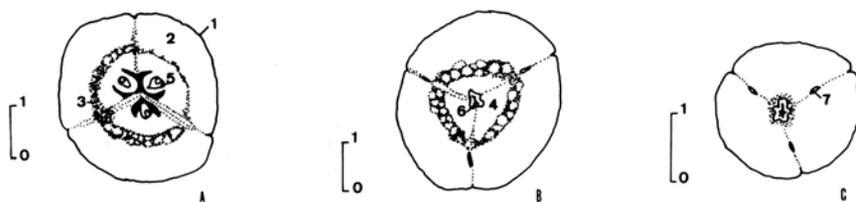


Figura 1

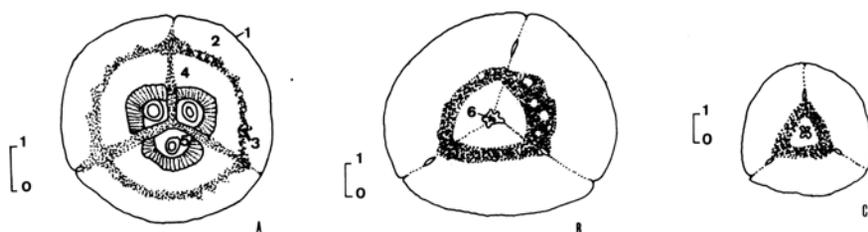


Figura 2

Figura 1: Cortes transversais seriados do ovário de um botão jovem (Região basal - A; Região mediana - B; Região apical - C).

1. Epiderme;
2. Tecido parenquimatoso intercalado por numerosas fibras vasculares;
3. Tecido parenquimatoso denso, rico em fibras vasculares e esclereídeos;
4. Tecido parenquimatoso frouxo;
5. Óvulo com uma pequena cavidade interna;
6. Canal do estilete;
7. Abertura formada pela não soldadura dos carpelos.

Figura 2: Cortes transversais seriados do ovário de um botão próximo à maturidade (Região basal - A; Região mediana - B; Região apical - C).

1. Epiderme;
2. Parênquima fibroso
3. Parênquima esclerenquimatoso;
4. Parênquima frouxo
5. Óvulo. Observam-se os dois integumentos e a abertura interna maior;
6. Canal do estilete.

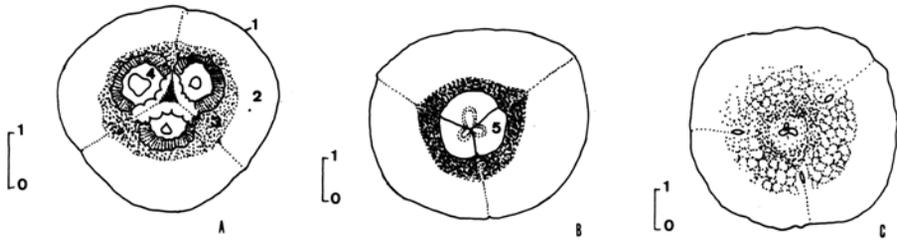


Figura 3

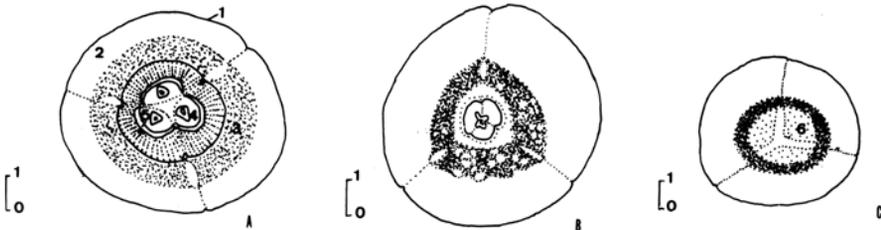


Figura 4

Figura 3. Cortes transversais seriados de ovário de flor aberta, logo após a receptividade do estigma (Região basal - A; Região mediana - B; Região apical - C).

1. Epiderme;
2. Parênquima fibroso;
3. Parênquima esclerenquimatoso;
4. Óvulo com cavidade interna.

Figura 4: Cortes transversais seriados de fruto jovem (Região basal - A; Região mediana - B; Região apical - C).

1. Epiderme (epicarpo)
2. Parênquima fibroso (mesocarpo);
3. Parênquima esclerenquimatoso (endocarpo);
4. Óvulo (semente)
5. Lóculo;
6. Parênquima frouxo.

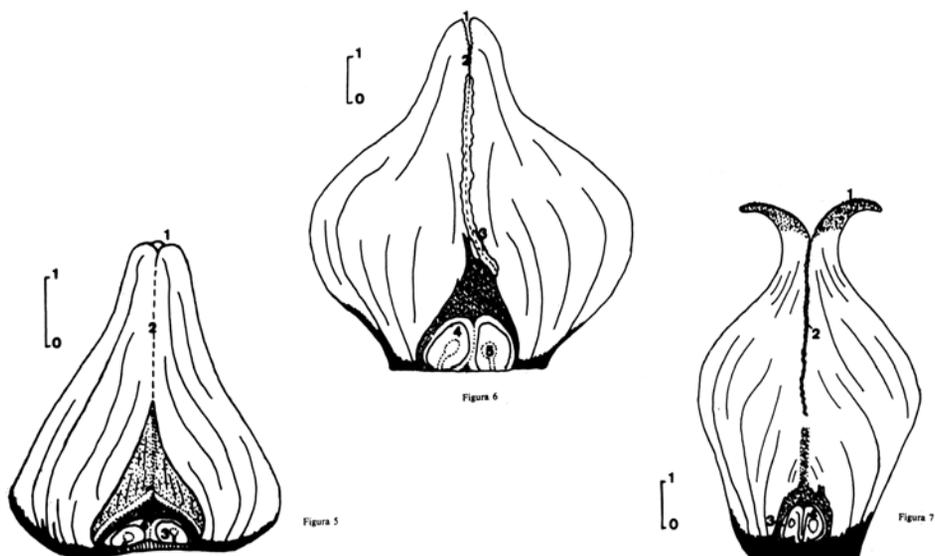


Figura 5: Corte longitudinal de ovário de um botão jovem:

1. Estigma em formação;
2. Canal de estilete;
3. Óvulo
4. Lóculo

Figura 6: Corte longitudinal de ovário de um botão jovem próximo à maturidade.

1. Estigma praticamente formado;
2. Canal de estilete;
3. Ducto vital;
4. Óvulo;
5. Cavidade interna do óvulo.

Figura 7: Corte longitudinal de ovário de flor aberta, logo após a receptividade do estigma.

1. Estigma;
2. Canal do estilete;
3. Lóculo
4. Óvulo anatrópro, de placentação axial;

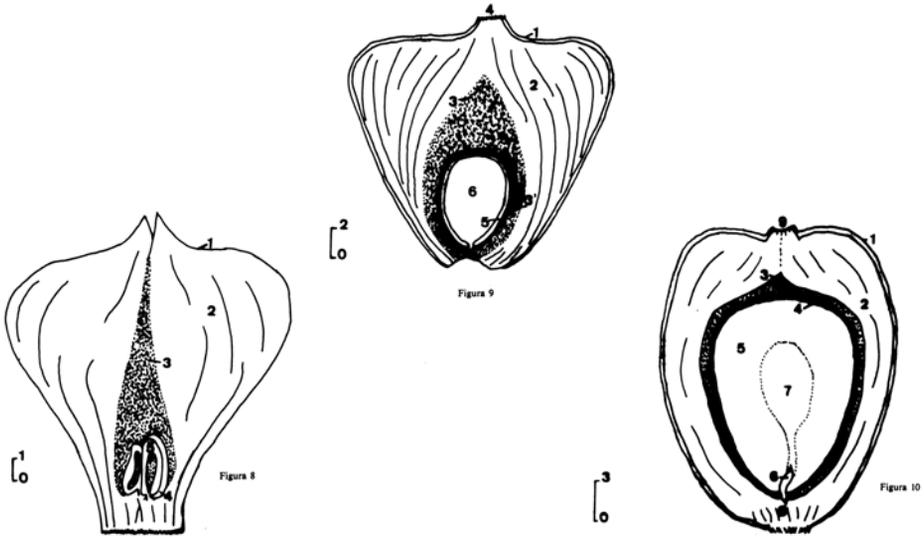


Figura 8: Corte longitudinal de fruto jovem.

1. Epicarpo;
2. Mesocarpo fibroso;
3. Endocarpo (no início de sua formação);
4. Lóculo
5. Semente.

Figura 9: Corte longitudinal de um fruto próximo à maturidade.

1. Epicarpo;
2. Mesocarpo fibroso;
- 3e3'. Endocarpo;
4. Vestígio do estigma;
5. Endosperma macio;
6. Cavidade interna, preenchida por endosperma líquido.

Figura 10: Corte longitudinal de um fruto maduro.

1. Epicarpo;
2. Mesocarpo fibroso;
3. Endocarpo;
4. Tegumento da semente (testa);
5. Endosperma sólido;
6. Embrião;
7. Cavidade interna do endosperma;
8. Poro germinativo;
9. Vestígio do estigma.

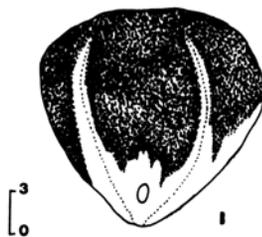
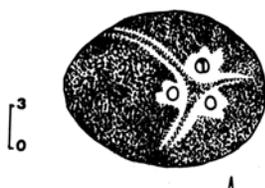


Figura 11

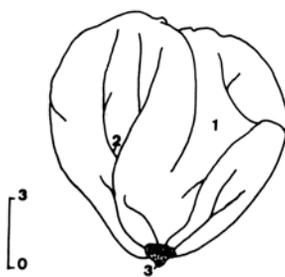


Figura 12



Figura 13

Figura 11: Semente com endocarpo.

A - Vista lateral

1) Poro germinativo

B - Vista ventral, mostrando os três poros germinativos.

Figura 12: Semente.

1. Tegumento (testa);

2. Rafe ramificada;

3. Opérculo.

Figura 13: Embrião.

1. Radícula.

2. Cotilédone.