

# CONSIDERAÇÃO A RESPEITO DOS ESTAMINÓIDES DA FLOR DO CACAUEIRO "CATONGO" (Theobroma cacao L.)

C. Shimoya

## 1. INTRODUÇÃO

Iniciamos os estudos da morfologia do cacaueiro (Theobroma cacao L.), especialmente do chamado "Catongo", na Estação Experimental de Cacau em Uruçuca, em 1963, juntamente com G.M. Carlette, técnico da referida Estação.

Fazendo-se estudos de microsporogênese, macrosporogênese, fertilização e embriologia, surgiu um problema de morfologia da flor, referente ao androceu.

JUMELLE (7), descrevendo a flor do cacaueiro, diz a respeito do androceu: "É constituído de 10 estames, unidos pela base, formando uma espécie de urna, que envolve o ovário. Dêstes 10 estames, 5 são estéreis. A antera possui 4 lojas, em forma de cruz, duas superiores e duas inferiores

---

Trabalho apresentado na XIV Reunião da SMEA (8 a 12 de set. 1964).

Pesquisador do Serviço de Experimentação e Pesquisa e Prof. Catedrático de Botânica Geral e Sistemática da ESA da UREMG.

que ficam protegidas pela parte basilar da pétala, que se alarga em forma de colher, que a recobre completamente. Duas destas lojas representam uma antera. "Diz também BONDAR (1): "Os estames, em número de 5, se alternam com 5 estaminóides, unidos na base, formando um tubo. Os estames são esbranquiçados, curtos e recurvados, de modo a esconder as anteras, nas taças das pétalas. Os estaminóides são muito mais compridos e de côr de carmim escuro. Cada estame possui 4 anteras, em forma de pequenas bolinhas, vistas só com uma boa lente ou a microscópio". HALL (5), referindo-se a estame diz: "Cada estame forma 4 anteras que é uma ocorrência rara nas flôres, e a explicação é que cada estame é constituído, originalmente, de 2, que crescem conatos". Ainda o mesmo autor observou que outras espécies de Theobroma, T. bicolor e T. pentágono possuem estames com 4 anteras, enquanto que, no caso de todos os restantes, cada estame é uma concrescência de 3, e formando 6 anteras". CARLETTE (3) fala de maneira semelhante à de HALL (5); "Os estames, brancos, são encurvados de maneira a esconder as anteras dentro da parte basilar das pétalas. São constituídos de dois filêtes biloculares, soldados e assim se apresentam com quatro lojas. Esta ocorrência é também observada nas espécies Th. bicolor Humbl. e Bonpl. e Th. pentágono Bern.; as demais espécies do gênero Theobroma possuem estames com duas, três e seis lojas nas anteras". De maneira semelhante, HARDY (6) referindo-se às anteras afirma: "As anteras, nos extremos dos estames, são de dupla "câmara", têm 4 sacos polínicos e sua deiscência é longitudinal. Realmente, cada estame consta de duas partes que concrescem, cada uma delas com duas anteras que, no curso da evolução floral, chegam a se unirem". BURLE (2), descrevendo a morfologia e fisiologia da flor de cacaueiro, expressa de maneira semelhante: "As anteras são em número de 4, por estame, que correspondem a dois estames dianteríferos soldados etc."

Partindo do princípio de que estame é formado de filête e antera, esta podendo dividir-se em duas tecas, ligadas, por sua vez, por um conetivo, podendo ainda a teca ser formada de um ou dois sacos polínicos, não é possível compreender estames com 4 e 6 anteras e estas como sinônimos de lojas ou ainda de sacos polínicos.

O autor concorda que os estames são originados pela concrescência de dois estames, isto é, duas metades de es-



tames, mas não encontra explicação a respeito dos estaminóides, que será o objeto dêste trabalho.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

Todo o material floral utilizado no presente estudo foi colhido das árvores existentes na Estação Experimental de Cacau em Uruçuca, e no município de Una, chamado "Catongo", "Almeida" e "Comum", segundo a ordem de maior quantidade de material observado. Fêz-se a colheita no mês de julho de 1963, fevereiro e julho de 1964. Empregaram-se fluidos fixadores de Bouin Hollande, e clorofórmio álcool absoluto ácido acético (4:3:1). Seguiu-se o método usual de impregnação pela parafina. Os cortes foram feitos com 5 a 10 microns de espessura, no sentido longitudinal e transversal, e corados pela hematoxilina férrica de Heidenhain, e hematoxilina de Delafield. Os desenhos foram feitos com auxílio de câmara clara.

## 3. OBSERVAÇÃO

Os estaminóides, segundo os autores citados, têm um desenvolvimento bem maior que os estames propriamente ditos, pois medem cerca de 7 a 8 mm de comprimento por meio mm de espessura, na base, enquanto os filêtes que suportam as anteras medem menos de 2 mm de comprimento. Para esclarecimento dêste fato curioso, fêz-se uma série de cortes em botões de diversos tamanhos, comparados entre os chamados "Catongo", "Almeida" e "Comum", que diferem apenas na coloração e pequena diferença no seu tamanho.

1) Corte transversal, nos botões bem jovens (Fig. 1), (a) mostra 5 sépalas volumosas de secção retangular (prefl. valvar; (b) alternadas com 5 pétalas de secção, em forma de meia lua (prefl. imbricativa); (c) alternadas com as pétalas, 5 bases de filêtes (estaminóides dos autores citados) de secção circular; (d) e 5 carpelos de secção circular alternadas com o verticilo anterior.

2) Nos botões mais adiantados (Fig. 2), as pétalas tornam-se mais finas ou membranosas, e, ao mesmo tempo, começam a aparecer as saliências internas longitudinais; os filêtes apresentam a secção elíptica os carpelos se soldam, dando uma figura pentalobada.

3) Mais tarde, os filêtes, seguindo o seu desenvolvimento, apresentam, cada um, secção trilobada, parênquima revestido de epiderme, e no seu centro um feixe líbero-lenhoso, e, nos seus lados, espaços vazios (Fig. 3 e Microfot. 9).

4) Nos botões mais adiantados, as pétalas tornam-se mais membranosas, com as proeminências internas mais acentuadas; as secções dos filêtes se desenvolvem, cada vez mais, e nos seus intervalos aparece uma espécie de ponte bilobada, que corresponde às ramificações subterminais, partindo de cada lado dos filêtes, que são os estaminóides dos autores citados, e que constituirão os filêtes dos estames propriamente ditos (Fig. 4 e Microf. 10 e 14).

Fazendo-se o corte, nesta altura, nos botões destes estágio de desenvolvimento até a maturidade, vê-se o verdadeiro disco estaminal (Fig. 5). Os feixes líbero-lenhosos dos filêtes têm ligação com o filête principal, chamados "estaminóides" (Fig. 6 e 7, Microfot. 11).

Os estames ramificam-se na base, sendo estas ramificações simétricas (Fig. 6). Mais tarde, sofrem a concrecência, duas a duas (metade de cada lado) e dêste ponto de ramificação (Microfot. 15 e 16) os filêtes concrecidos curvam para o exterior, em direção à região cuculada das pétalas, havendo na extremidade de cada um quatro "antras ovóides" ou sejam, estames apendiculados dissemianterados (Fig. 7 e 8, Fot. 12).

#### 4. CONCLUSÃO

Concluiu-se que, pela origem, os chamados "estaminóides", não passam de filêtes dos estames. Neste caso, os estames são alternados com as pétalas, como são os demais verticilos, isto é, vem contribuir para a conclusão, a que chegou o autor.

Tem fundamento a interpretação de que os estames são duplos, porque os estames da flor do cacauzeiro se originam de duas ramificações simétricas, na base subterminal de cada filête principal (apêndice), que concrecem com o do seu lado adjacente. Dêste ponto de ramificação, os filêtes concrecidos curvam-se para o exterior, em direção à região cuculada das pétalas, tendo na extremidade de cada um, quatro "sacos polínicos". Realmente, cada estame consta de duas partes, que se soldam, no curso do desenvolvimento floral, portanto a antera é constituída de duas meta-



des. Baseando na sua origem, segundo FON-QUER (4), podemos denominá-los de estames apendiculados bissemiante-rados.

#### 4.1. Descrição da flor do "Catongo"

Com esta interpretação, pode-se descrever a flor do cacauzeiro "Catongo" da maneira seguinte: Possui um pedúnculo de 20 a 22 mm de comprimento, por 1 mm de espessura; e na base do pedúnculo possui dois hipsófilos de cerca de 1 mm; a flor mede acêrca de 10 mm de diâmetro, é actinomorfa, hermafrodita, pentâmera e coberta de pêlos simples e longos ou pêlos glandulares.

O cálice é dialissépalo ou ligeiramente gamossépalo, de 5 sépalas e de prefloração valvar. A sépala mede de 8 a 9 mm de largura, de cor verde-amarelada, coberta de pêlos epidérmicos reduzidos.

A corola é dialipétala, de cor amarelo rósea, formada de cinco pétalas, que alternam com sépalas, de prefloração imbricativa (os botões, às vezes, aparentam prefloração valvar induplicativa). A pétala tem uma forma particular bastante curiosa, e podemos dividi-la em três partes: (1) a parte basilar tem uma forma cuculada, e mede cerca de 3 a 4 mm de comprimento, por 2 a 3 mm de largura; (2) seguida de uma porção afilada ou ligulada de 2 a 3 mm de comprimento por 1 mm de largura; (3) para logo formar o limbo (lingüeta), tipo espátulada, de cor ligeiramente rósea, de 4 mm por 3 mm. A parte interna da região cuculada possui duas saliências longitudinais, de cor avermelhada, e uma outra no meio destas menos proeminente e menos colorida. O limbo e a porção afilada são dirigidas para a base da flor, seguida de uma virada de direção, que se observa no ponto de encontro do limbo e da base cuculada.

O androceu é gamostêmone, monadelfo, formado de 5 estames apendiculados longos, de cerca de 7 a 8 mm de comprimento, por meio mm de espessura, na base, sendo conhecidos por "estaminóides". Os estames apendiculados ramificam-se, na base, sendo estas ramificações simétricas, que, mais tarde, sofrem a concrecência, duas a duas (metade de cada lado adjacente) e dêste ponto de ramificação os filêtes concrecidos curvam para o exterior, em direção à região cuculada das pétalas, tendo na sua extremidade, segundo os autores citados, quatro "anteras", ou sejam, para

nós, estames apendiculados disseminiterados. A ramificação do filête mede cêrca de 3 mm de comprimento e não possui pêlos. Os estames apendiculados são alternos com as pétalas, como são os demais verticilos. A deiscência das anteras é longitudinal e extrorsa.

O pistilo é gamocarpelar, de 5 carpelos. O ovário é súpero, pubescente, unilocular, que se torna pentalocular, após a formação do saco embrionário, e mede cêrca de 1,5 a 2 mm de diâmetro, a cêrca de 2 mm de altura; encimado por estilete curto, com 5 estigmas mais ou menos afilados, e aglomerados na extremidade, medindo, no seu conjunto, cêrca de 3 mm de comprimento.

As flôres nascem na almofada floral, que é um entumecimento originado de uma gema axial da antiga fôlha, que se forma no tronco e galhos do cacaueiro.

## 5. RESUMO

Os chamados "estaminóides" da flor do cacaueiro "Catongo" Theobroma cacao L. são apêndices dos estames. Logo, o androceu é isostêmone, monadelfo e também podemos chamá-lo de meristêmone. Concluiu-se, portanto, que a flor do cacaueiro é tipicamente pentâmera e tôdas as peças dos verticilos são alternadas.

## 6. SUMMARY

The so-called "stamenoids" of the "Catongo" cacao flower (Theobroma cacao L.) are appendages of the stamen.

Therefore the androecium is isostemonous, monadelphous and can also be called meristemous. Thus, we conclude that the flower of cacao is typically pentamerous and all the parts of the verticil are alternate.

## 7. BIBLIOGRAFIA

1. BONDAR, G. - O Cacau, parte I. A cultura e o Preparo do Cacau. 2ª edição. Salvador, Imp. Of. Estado, 1929, 131 p.
2. BURLE, L. - Le Cacaoyer. Tome 1<sup>er</sup>. Paris, G.P.M. et Larose, 1962, 316 p.



3. CARLETTE, G.M. - A polinização controlada na flor do cacaueiro. Salvador, Inst. de Cacau da Bahia, 1946. p. 5-30 | Boletim Técnico nº 6 |
4. FON-QUER, P. - Diccionario de Botánica. Barcelona, Ed. Labor, s.a., 1953. 1244 p.
5. HALL, C.J.J. - Cacao. 2<sup>nd</sup>. ed. London, MacMillan and co. ltd. 1932. 514 p.
6. HARDY, F. - Manual de Cacao. Turrialba, IICA, 1961. 439 p.
7. JUMELLE, H. - Le Cacaoyer. Sa culture et son exploitation dans tous les pays de production Paris, A. Challamel ed., 1900. 211 p.

#### 8. LEGENDAS DAS FIGURAS

- Fig. 1 = Corte transversal de um botão floral, bem jovem, mostrando 5 sépalas voluminosas de secção retangular (prefl. valcar); alternadas com 5 pétalas de secção de forma de meia lua (prefl. imbricativa); alternadas com as pétalas, 5 bases de filêtes (apêndices) de secção circular; e carpelos de secção circular alternadas com o verticilo anterior.
- Fig. 2 = Idem, jovem, mostrando 5 pétalas com a face interna ligeiramente lobada; 5 filêtes (apêndices) de secção elíptica; 5 carpelos soldados, dando uma figura pentalobada.
- Fig. 3 = Idem, mais desenvolvido que os anteriores, mostrando filêtes (apêndices) de secção trilobada e carpelos, no centro, de secção pentalobada.
- Fig. 4 = Idem, mais desenvolvidos que os anteriores, 3 pétalas das 5, de secção bem característica da região cuculada, com 3 proeminências internas bem acentuadas; as secções dos filêtes (apêndices), 3 completamente ligadas pelos filêtes propriamente ditos, e ainda livres; e, no centro, o ovário.
- Fig. 5 = Idem, mais desenvolvidos que os anteriores, mostrando a concrecência dos estames, sendo 5 filêtes (apêndices) maiores, com uma mancha escura centro, que corresponde a feixe líbero-lenhoso, li-

gados por filêtes pròpriamente ditos.

Fig. 6 = Desenho esquematizado da parte basilar de um estame.

Fig. 7 = Idem, mostrando a ligação dos estames.

Fig. 8 = Idem, de uma flor do cacaueiro "Catongo", mostrando particularmente a forma das pétalas e estames.

Fig. 9 = Corte transversal de botão floral, mostrando parte basal do ovário; 5 filêtes de secção trilobada; e 5 pétalas. Microfotografia x ca 60.

Fig. 10 = Idem, mostrando no centro, a base do ovário; 5 filêtes, e nos seus intervalos, concrescência das suas ramificações; uma das 5 pétalas envolvendo antera e uma porção do seu filête pròpriamente dito. Microfotografia x ca 60.

Fig. 11 = Idem, mostrando, no centro, ovário com seus óvulos; filêtes com suas ramificações concrescidas, duas a duas, e na sua parte terminal, está a antera. Microfotografia x ca 60.

Fig. 12 = Fotografia de 2 dos 5 estames, mostrando filêtes e anteras, por sua vez, ligados a apêndice estaminal correspondente. x ca 3,3.

Fig. 13 = Corte transversal do filête (apêndice). Microfotografia x ca 250.

Fig. 14 = Corte transversal do filête pròpriamente dito. Microfotografia x ca 250.

Fig. 15 e 16 = Corte longitudinal dos filêtes, mostrando a ramificação. Microfotografia x ca 250.











