

# FENOLOGIA DA FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO DA BRACATINGA\*

Emilio Rotta

Eliane Méri Boamorte Mendes

CNPF/EMBRAPA

Curitiba - Paraná - Brasil

## RESUMO

São apresentados alguns aspectos da floração e frutificação da bracatinga, identificados por observações em bracatingal nativo em Colombo, Paraná. Aspectos estruturais das inflorescências e das flores foram analisados, com a constatação de grande variação no número de flores e percentual de flores masculinas e hermafroditas componentes de uma mesma inflorescência, dentro e entre árvores. As fases de desenvolvimento da floração e da frutificação foram tentativamente estabelecidas, visando definir etapas para estudos de biologia

---

\* "Trabalho apresentado no 6.º Congresso Florestal Brasileiro, realizado em Campos do Jordão — São Paulo/SP — Brasil, de 22 a 27 de Setembro de 1990".

floral e coleta de sementes. Abordou-se a relação teórica entre o número inicial de flores e o número de frutos produzidos, correlacionando-as à provável produtividade de sementes. É apresentada, comparativamente, uma avaliação de dois anos da fenologia da floração e da frutificação em três regiões amostradas no Estado do Paraná.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Mimosa scabrella*; Biologia Floral; Bracatinga; Estrutura Floral.

## ABSTRACT

Some phenological aspects of bracatinga from a native forest in Colombo, Paraná are presented. Structural aspects of the inflorescences were recorded. A great variation was observed among and within trees in the number of flowers and in the percentages of males and hermaphrodites in the same flower head. The stages of flower and fruit development were tentatively established to support the study of the floral biology and seed collection. Theoretical relationships between the initial number of flowers and the number of fruits obtained with seed productivity were studied. Flowering and fruiting phases were recorded bi-annually in three sampling regions in the State of Paraná.

**KEY-WORDS:** Floral Biology; Floral Structure; *Mimosa scabrella*; bracatinga.

## 1 — INTRODUÇÃO

O crescente interesse pela bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth), como opção para reflorestamento energético no sul do País, vem ampliando o campo de pesquisa com a espécie. Um pacote tecnológico desenvolvido pelo Centro Nacional de Pesquisa de Florestas — CNPF/EMBRAPA (EMPRESA... 1988) orienta quanto à forma de plantios através do uso de sementes melhoradas e técnicas adequadas de implantação, condução e exploração. O melhoramento genético é a fase lógica na seqüência de atividades, visando a melhoria da qualidade da matéria-prima, tendo sido definida a procedência mais adequada para a região de Colombo, PR (SHIMIZU 1987). Para etapas mais avançadas, o conhecimento da biologia floral e a época de ocorrência dos eventos fenológicos constituem aspectos básicos a serem caracterizados.

HOEHNE (1930), MATTOS & MATTOS (1980) e CATHARINO et al. (1982) apresentam a seguinte descrição botânica da espécie: "capítulos globosos, geralmente em número de 3, amarelo-esverdeados, com cerca de 1,2 cm de diâmetro, inseridos nas axilas das folhas e em diferentes estágios de desenvolvimento. Flores tetrameras, de aproximadamente 2 mm, sendo hermafroditas e masculinas no mesmo capítulo, actinomorfas e gamopétalas. Estames unidos na base até a altura de 2 mm e depois livres, em número de 4, de 7-8 mm de comprimento, alternados por estaminódios lanciformes. O pistilo tem aproximadamente o mesmo comprimento dos estames, sendo um pouco mais fino do que estes. Legumes sésseis de 2-2,5 cm de comprimento, acastanhados; sementes achatadas de 3-4 mm de comprimento e 2-3 mm de largura".

CATHARINO et al. (1982) concluíram que as flores de bracatinga não apresentam adaptações morfológicas que exijam especialização do polinizador. O conjunto de características das flores indica que a polinização é efetuada pelas abelhas; uma possível maturação do pistilo antes das anteras parece indicar que o pólen chega ao estigma procedente de outra flor. Acompanhando o desenvolvimento das flores, em toda a sua antese, esses autores concluíram que o tempo de duração da flor é de seis dias.

Como contribuição ao conhecimento da biologia de reprodução da bracatinga, são apresentados alguns aspectos evidenciados no exame de suas inflorescências e flores.

## 2 — MATERIAL E MÉTODOS

Em Colombo, PR, foram marcadas nove árvores para observações e coleta de material botânico. O número médio de flores por inflorescência foi avaliado em 287 inflorescências, correspondendo a 14.998 flores, coletadas dessas árvores. Para determinar os percentuais de flores masculinas e hermafroditas, foram analisadas 101 inflorescências, envolvendo um total de 4.913 flores de quatro árvores. O material botânico foi coletado e conservado em F.A.A. (formol + ácido acético + álcool etílico). Em laboratório, procedeu-se à contagem dos elementos florais.

As fases graduais de desenvolvimento dos botões florais até a formação dos frutos foram registradas por observações de campo e também em laboratório, através do material botânico herborizado e material conservado em F.A.A., obtidos de três árvores. Nestas mesmas árvores foram tomados ramos, com um total de 2.271 inflorescências, para estimar a produção final de frutos e sementes.

As observações de campo compreenderam todo o período da floração e frutificação, com intervalos de dois a cinco dias.

As épocas de floração e de frutificação foram registradas quinzenalmente, durante dois anos, em 41 árvores marcadas no campo, nos municípios de Colombo, Irati e Rio Negro, no Paraná (Figura 1), dentro da área de distribuição natural dessa espécie (ROTTA & OLIVEIRA, 1981). Todos esses locais (Tabela 1) estão na região Bioclimática 1 (EMPRESA... 1986) com o tipo climático Cfb na classificação de Koeppen.

As observações das características macromorfológicas do desenvolvimento das inflorescências foram iniciadas a partir da fase de botões florais, no início do

TABELA 1

LOCALIZAÇÃO DAS SEDES DOS MUNICÍPIOS ONDE FORAM AMOSTRADAS AS POPULAÇÕES DE BRACATINGA

Município	Altitude	Longitude	Altitude
Colombo	25°17'	49°13'	920
Irati	25°28'	50°38'	910
Rio Negro	26°06'	49°48'	793

Fonte: CNPF/EMBRAPA, 1986

desenvolvimento de 2271 inflorescências, com observação a cada dois dias, durante todo o epríodo reprodutivo.

Com base no aspecto macromorfológico de diferenciação e desenvolvimento dos órgãos reprodutivos, foram definidas seis fases de desenvolvimento:

- 1: Botões florais;
- 2: Floração;
- 3: Senescência;
- 4: Formação dos frutos;
- 5: Maturação dos frutos;
- 6: Frutos velhos.

A relação teórica entre o número de flores e a produtividade de semente foi estabelecida com base nas observações nas três árvores onde foram identificados ramos com botões florais, deixados intocados no transcorrer das fases fenológicas, com a finalidade de observar a correspondência entre a produção inicial de flores e a produção final de semente.

### 3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Fenologia

Apesar de os três pontos amostrados estarem situados na Região Bioclimática 1 (EMPRESA... 1986) (Tabela 1), ocorreu alguma diferenciação nos períodos de floração e frutificação (Fig. 2), entre as populações amostradas. Em Irati, ocorreu antecipação de um a dois meses na época prevista para a coleta de semente, relativamente a Colombo e Rio Negro.

Houve regularidade no ciclo reprodutivo anual, com um auge do florescimento nos meses de julho e agosto.

A floração de inverno da bracatinga favorece as atividades apícolas, justamente no período em que a maioria das espécies florestais está em repouso vegetativo e reprodutivo. O seu mel amargo é conhecido na região de ocorrência natural.

O período de florescimento da bracatinga é de aproximadamente quatro meses e meio, começando a formação de botões florais a partir de abril. A frutificação, corresponde um período aproximado de quatro meses e as sementes são liberadas pelas vagens, quando maduras.

##### FASE 1 — Botões florais

A fase de botões florais engloba desde o surgimento dos botões florais até o início da antese, correspondendo de dois a dois meses e meio de duração, de maio até meados de agosto (Fig. 3). É neste período que prevalece o número de botões florais nas árvores, em diversos estágios de desenvolvimento, observando-se já o início de abertura de algumas flores.

##### FASE 2 — Floração

A fase de floração, ou da antese floral, foi considerada a partir do momento em que a maioria das flores está se abrindo nas inflorescências, passando pela fase de expansão completa, até a fase em que, aparentemente, já ocorreu a liberação do pólen; nesta fase as anteras estão escurecendo e os estames estão com início

de murchamento. Esta fase dura aproximadamente um mês (Fig. 3), correspondendo, no material estudado, ao período de meados de agosto a início de setembro.

##### FASE 3 — Senescência

Na fase de senescência, os capítulos apresentam aparência descolorida e os estames estão murchos e escurecidos (Fig. 3). Esta fase foi considerada até a etapa em que a maioria dos receptáculos florais se destacaram do pedúnculo do capítulo, restando apenas algumas flores que podem ainda vir a se destacar em fases mais avançadas de formação dos frutos. Isto leva aproximadamente um mês, correspondendo ao mês de setembro.

##### FASE 4 — Formação dos frutos

Na fase de formação dos frutos, já é visível, a olho nu, o início de formação das vagens que despontam nos receptáculos florais. Estas permanecem fixas no pedúnculo do capítulo (Fig. 4). Esta fase abrangeu o período desde o início de formação das vagens até estas atingirem o tamanho final, compreendendo aproximadamente de dois meses e meio a três meses (fins de setembro a início de dezembro).

##### FASE 5 — Maturação dos frutos

Na fase de maturação dos frutos, estes apresentam seu tamanho final, com coloração verde nas vagens. Estas não apresentam, ainda, indícios de abertura. Esta fase é rápida, podendo durar aproximadamente um mês (dezembro) (Fig. 4). De janeiro a fevereiro, encontram-se, ainda, em algumas regiões, árvores em condições de coleta de frutos maduros. Na maturidade, as vagens apresentam coloração amarronzada, seus lóculos começam a se separar, ocorrendo, rapidamente, a deiscência.

##### FASE 6 — Final da deiscência

Considerou-se como fase 6, a parte final do período reprodutivo (Fig. 4); nesta fase, as sementes já foram disseminadas e algumas vagens continuam aderidas ao pedúnculo do capítulo, conservando-se, às vezes, até a época do novo período reprodutivo.

#### 3.2. Morfologia floral

As flores da bracatinga estão reunidas em inflorescências capituliformes onde, cada capítulo (Fig. 5 A-A) é constituído por um número variado de flores (Fig. 5-B) que se diferenciam em dois tipos distintos, no mesmo capítulo:

a) flores hermafroditas, com ambos os verticilos (Fig. 5-C) e

b) flores masculinas, com um carpelo rudimentar (Fig. 5-D).

Foi observada uma ampla variação dentro e entre as árvores, quanto ao número de flores que compõem cada capítulo. O número de flores por inflorescência foi determinado em 287 inflorescências correspondendo a 14.998 flores, resultando numa média de 52 flores por capítulo (Tabela 2).

A proporção entre flores masculinas e hermafroditas variou entre árvores. A Tabela 3 mostra as tendên-

TABELA 2

NÚMERO DE FLORES, POR INFLORESCÊNCIA DE BRACATINGA DE COLOMBO-PR

Árvore	N.º médio de flores por inflorescência	N.º de inflorescências observadas	Amplitude de variação do n.º de flores nos capítulos	N.º total de flores observadas
1	49	29	30 — 75	1429
2	49	29	35 — 66	1417
3	47	21	35 — 64	988
4	49	22	28 — 66	1079
5	54	38	35 — 77	2044
6	49	40	28 — 67	1955
7	60	40	45 — 86	2396
8	48	28	25 — 85	1353
9	58	40	40 — 82	2337
TOTAL	—	287	—	14998
MÉDIA	51,4	—	33 — 74	—

TABELA 3

PROPORÇÃO ENTRE FLORES MASCULINAS E HERMAFRODITAS DENTRO DE ÁRVORES DE BRACATINGA

Árvore	N.º de flores totais	N.º de inflorescências	N.º de flores masculinas	N.º de flores hermafroditas	Proporção aproximada
1	1429	29	702	727	1:1
2	1417	29	1089	328	3:1
3	988	21	300	688	1:2
4	1079	22	49	1030	1:21
TOTAL	4913	101	2140	2773	1:1

cias diferenciadas de proporção de flores masculinas e hermafroditas entre árvores.

Considerando-se os valores totais de 2.140 flores masculinas e 2.773 hermafroditas, verifica-se uma proporção aproximada de 1:1 que sugere proporções equivalentes entre os dois tipos de flores. Entretanto, a análise individual das árvores (Figs. 6, 7, 8 e 9) mostra uma grande variação.

A ampla variação na proporção de flores masculinas e hermafroditas é exemplificada pelas inflorescências 7 (51:0) e 28 (44:1) e as inflorescências 9 (1:11) e 20 (1:18) na árvore 1 (Fig. 6). O número médio de flores por inflorescência foi de 49 na árvore 1, variando de 30 a 75.

Com proporção geral de 3:1, a árvore 2 (Fig. 7) apresentou menor variação nas proporções dos tipos de flores dentro das inflorescências do que a árvore 1. Na árvore 2, prevaleceram as flores masculinas em todas as inflorescências, contrastando com a árvore 1. O número de flores na árvore 2 foi de 49 por inflorescência, variando de 35 a 66.

A árvore 3 (Fig. 8) apresentou uma tendência regular na proporção de uma flor masculina para cada duas hermafroditas. Todos os ramos amostrados apresentaram proporções semelhantes. Este resultado é o oposto ao encontrado na árvore 2, que teve também uma tendência regular mas com predominância de flores masculinas. O número médio de flores por inflorescência na árvore 3 foi de 47, variando de 35 a 64.

A árvore 4 apresentou uma predominância de flores hermafroditas, com variações da ordem de 1:65 e

1:57, até aquelas sem flor masculina (Fig. 9). A razão geral foi de 1:21, com 49 flores em média, variando de 28 a 66.

### 3.3. Relação teórica entre o número de flores e a produtividade de semente

Na hipótese de que cada inflorescência produz pelo menos um fruto, as três árvores estudadas deveriam produzir pelo menos 2.271 frutos. No entanto, estas produziram apenas 236 frutos (Tabela 4). Isto equivale a 10% do número teórico baseado na floração inicial. Houve, portanto, uma redução de aproximadamente 90% do total esperado. Essas árvores, apesar de serem muito freqüentadas por insetos visitantes ou polinizadores, eram as mais isoladas do povoamento natural, estando uma delas na bordadura da mata.

Na etapa final do florescimento, das 52 flores em média por inflorescência, apenas 3 a 8 foram fecundadas. Entre estas, algumas caíram no decorrer do desen-

TABELA 4

NÚMERO DE INFLORESCÊNCIAS E DE FRUTOS PRODUZIDOS POR ÁRVORES INDIVIDUAIS DE BRACATINGA EM COLOMBO-PR

Árvore	N.º de inflorescência	N.º de frutos
7	208	8
8	1.622	205
9	441	23
TOTAL	2.271	236

volvimento, permanecendo de 2 a 4 vagens por pedúnculo, ao final do período reprodutivo. Sabe-se que fenômenos climáticos interferem diretamente no processo de reprodução. Pode ser que algum mecanismo fisiológico também tenha ocasionado a redução na produção de frutos. Caso esta hipótese se confirme, a identificação e a manipulação desse mecanismo poderá possibilitar o aumento da produtividade de sementes de bracatinga.

A produtividade de sementes no bracatingal nativo em Colombo corresponde à média de três sementes por vagem, segundo observações efetuadas em mil frutos. Usando estes dados para estabelecer uma correlação teórica entre o número de frutos produzidos e a produtividade de semente, isto equivaleria à produtividade de apenas 708 sementes.

#### 4 — CONCLUSÃO

A produção final de sementes é reduzida quando comparada à quantidade inicial de flores e inflorescências (118.092 flores para 708 sementes). Como a floração foi exuberante e houve alta frequência de visitação de insetos como abelhas (*Apis mellifera*), vespas (Sphecidae, Vespidae, Pompilidae), besouros (Chrysomelidae) e percevejos (Coreidae), a baixa produção de frutos deve ter resultado de outros fatores após a polinização.

O número de frutos e sementes produzidos pelas árvores pode estar relacionado à predominância de flores masculinas ou de flores hermafroditas.

Novas observações são necessárias, visando correlacionar a produção de sementes ao tipo de flor característico predominante na árvore.

Pela importância atual das sementes de bracatinga para reflorestamento, pode-se considerar a possibilidade de aumentar a produtividade delas através de seleção favorecendo árvores com os tipos de flor mais relacionados com altas produtividades de semente.

#### 5 — REFERÊNCIAS

- CATHARINO, E. L. M.; CRESTANA, C. S. M. & KAGEYAMA, P. Y. Biologia floral da bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth). In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, Campos do Jordão, 1982. *Silvicultura em São Paulo*, 16A: 525-31, 1982.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, Curitiba, PR. *Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná*. Brasília, EMBRAPA-DDT, 1986. 89 p. (EMBRAPA — CNPF. Documentos, 17).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, Curitiba, PR. *Manual técnico da bracatinga (Mimosa scabrella Benth)*. Curitiba, 1988. 70 p. (EMBRAPA-CNPF. Documentos, 20).
- HOEHNE, F. C. A bracatinga ou abaracaatinga. *Revista de Agricultura*, 51 (5/4):133-77, 1930.
- MATTOS, J. R. & MATTOS, N. F. A *bracatinga*. Porto Alegre, Secretaria de Agricultura, 1980. 40 p. (Publicação IPRNR, 5).
- ROTTA, E. & OLIVEIRA, Y. M. M. de Área de distribuição natural de bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth). In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 4.: *bracatinga uma alternativa para reflorestamento*, Curitiba, 1981. *Anais*. Curitiba, EMBRAPA-URPFCS, 1981. p. 1-23 (EMBRAPA-URPFCS. Documentos, 5).
- SHIMIZU, J. Y. Escolha de fontes de sementes de bracatinga para reflorestamento na região de Colombo. *Boletim de Pesquisa Florestal*. (15): 49-53, 1987.

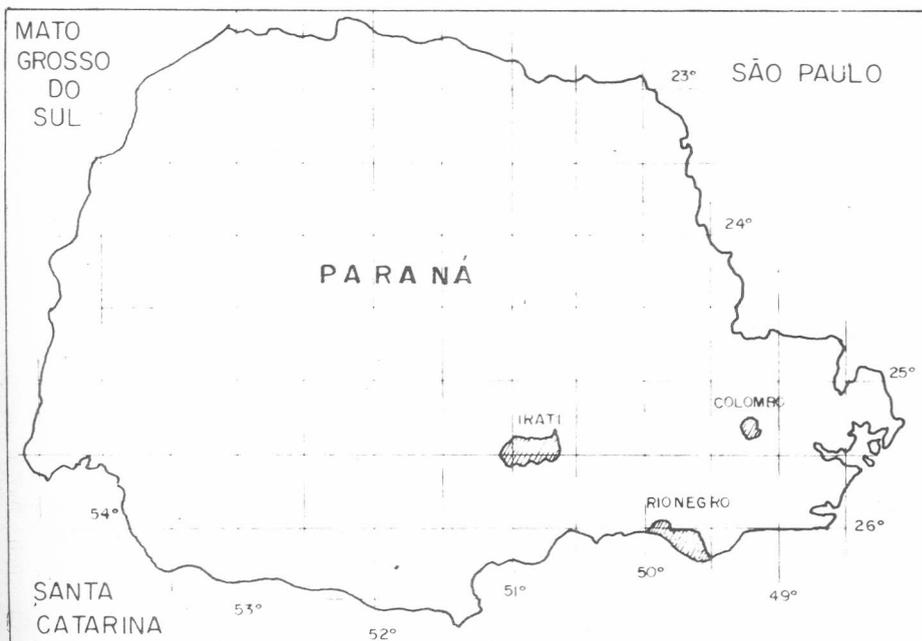


Figura 1: Locais de coleta de dados de floração e frutificação da bracatinga

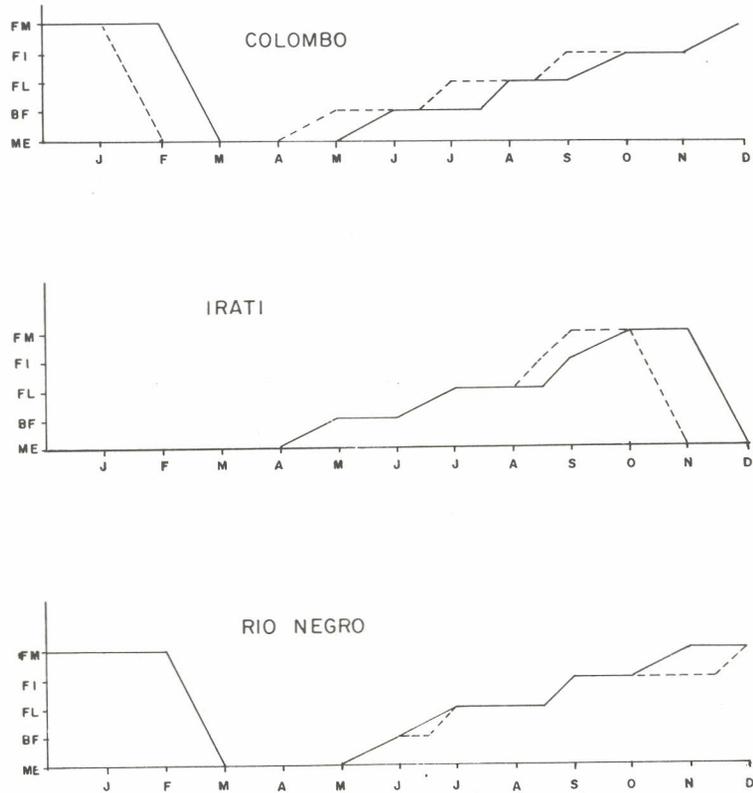


Fig. 2. Fases fenológicas da bracatinga nas três populações amostradas. FM = Frutos maduros; FI = Frutos imaturos; FL = Flores; BF = Botões Florais; ME = Material estéril.

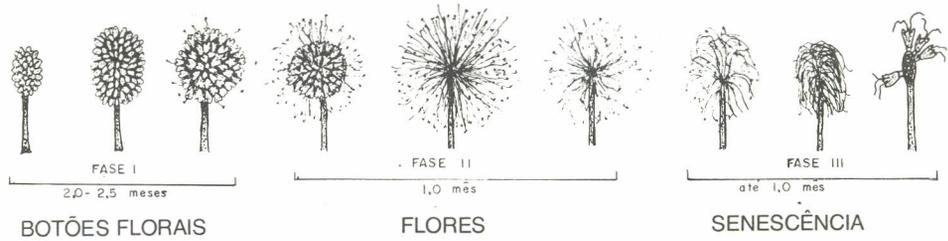


Fig. 3. Fases de desenvolvimento e duração das etapas de floração da bracatinga.

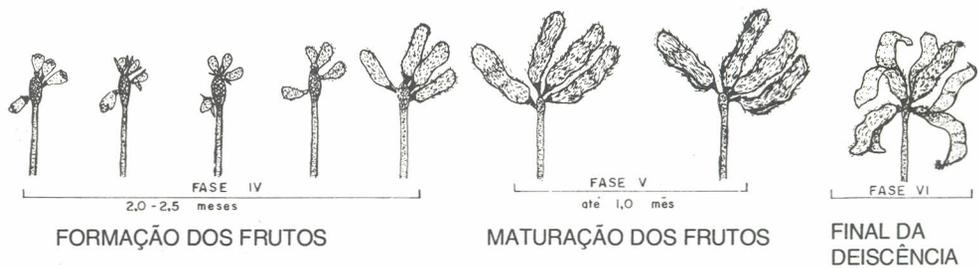


Fig. 4. Fases de desenvolvimento e de duração das etapas de frutificação da bracatinga.

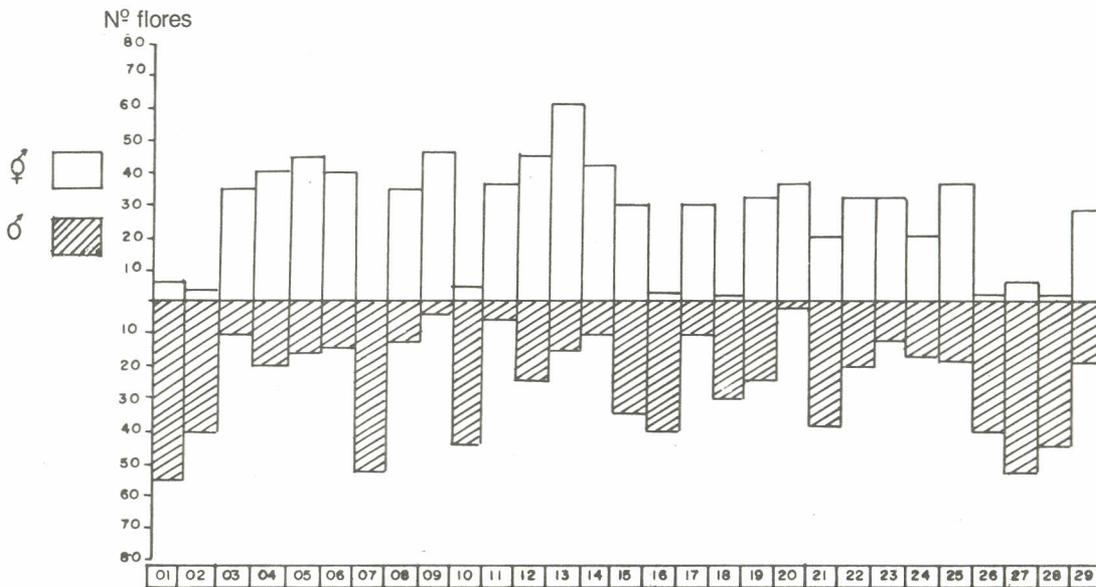
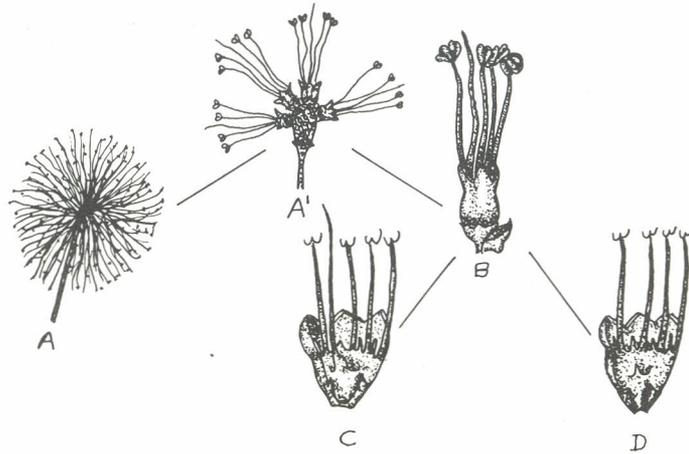


Fig. 6. Proporção entre flores masculinas (♂) e hermafroditas (♀) na árvore 1.

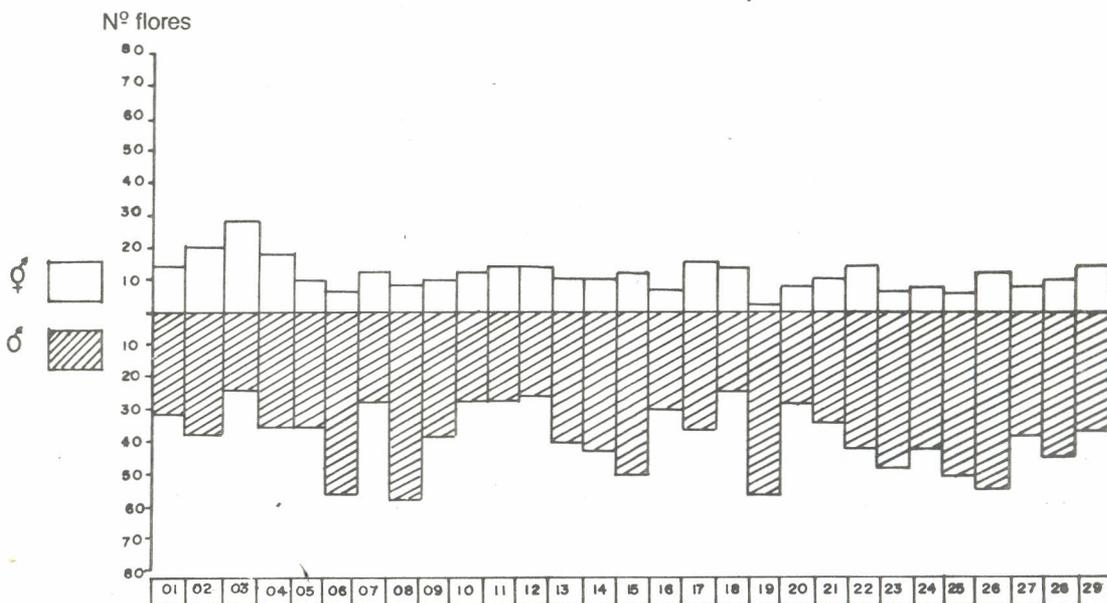


Fig. 7. Proporção entre flores masculinas (♂) e hermafroditas (♀) na árvore 2.

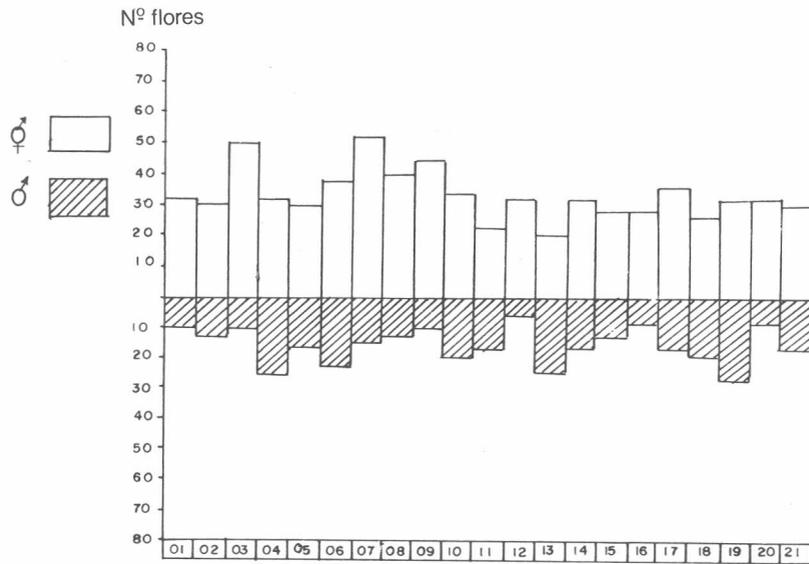


Fig. 8. Proporção entre flores masculinas (♂) e hermafroditas (♀) na árvore 3.

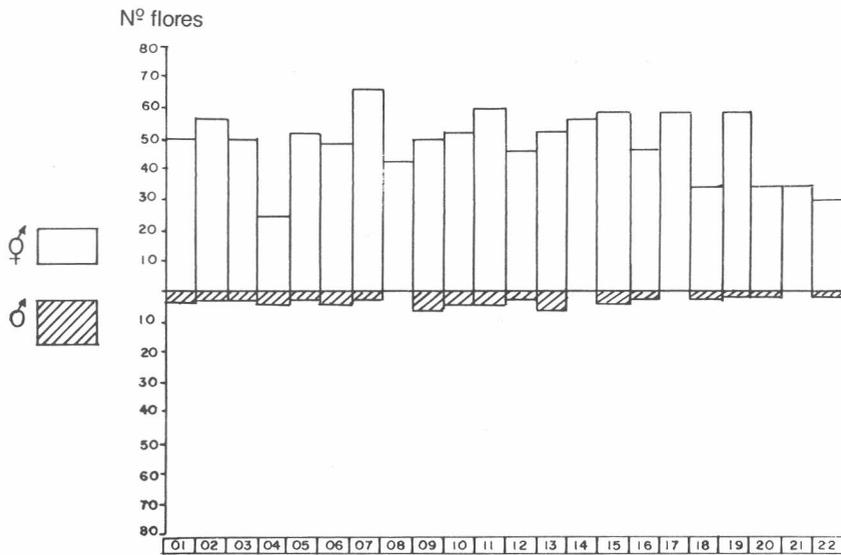


Fig. 9. Proporção entre flores masculinas (♂) e hermafroditas (♀) na árvore 4.