

Fenologia de espécies florestais em floresta tropical úmida de terra firme na Amazônia Central

Jurandyr da Cruz Alencar (*)
Raimundo Aniceto de Almeida (*)
Noeli Paulo Fernandes (*)

Resumo

O trabalho apresenta as observações fenológicas de vinte e sete espécies florestais da floresta tropical úmida de terra firme, localizadas na Reserva Ducke, durante o período de 1965 a 1976. Foram analisadas a floração, frutificação e mudança foliar. As observações foram feitas em árvores separadas, ocupando diferentes estratos da floresta. Durante 12 anos de observações, mostra-se a periodicidade de início da floração e frutificação para cada espécie, em conjunto, e em dois diferentes estratos da floresta (dossel e dossel inferior). As árvores foram selecionadas na floresta, considerando-se as bem representativas de cada espécie, pelo valor econômico nos mercados local, nacional e internacional, como produtora de madeira, óleo essencial, resina, goma, látex e frutos; e ótimas características fenotípicas como uma possível porta-semente. São apresentadas também as épocas mais prováveis de ocorrência e duração da floração e frutificação para cada espécie e as respectivas características dendrológicas e botânicas. Para as espécies em conjunto, que iniciaram a florar e frutificar em dois estratos (dossel e dossel inferior), procedeu-se à análise não paramétrica, que revelou serem as duas amostras significativamente diferentes, mostrando que a posição da copa é um importante fator de comportamento fenológico. Foi feita ainda a análise de regressão, correlacionando o número de árvores que iniciaram a florar e frutificar com os fatores climáticos (precipitação, umidade relativa e temperatura máxima absoluta), análise que mostrou uma tendência de ser observado maior número de árvores, iniciando a florar e frutificar, quando ocorrem menores valores de precipitação e umidade relativa. A temperatura máxima absoluta foi não significativa para a floração mas foi significativa, positiva (0,1%) para a frutificação.

INTRODUÇÃO

Reamur, em 1735 (Wielgolaski, 1974), foi o primeiro a estudar matematicamente a relação entre a temperatura e o valor dos processos biológicos. O termo "Fenologia" foi pro-

posto pelo botânico belga Charles Morren, em 1853 (Hopp, 1974), sendo entretanto considerado "pai" da fenologia de plantas o botânico sueco Carl von Linné que em sua obra *Filosofia Botânica* (1751) delineou métodos para construir calendários anuais de plantas (abertura das folhas, floração, frutificação e queda das folhas) em conjunto com observações meteorológicas.

Este trabalho, que consta do estudo de 27 espécies florestais, faz parte dos "Estudos Fenológicos da Reserva Ducke" (± 100 espécies), iniciado em 1962 pelo Eng^o Agr.^o Vivaldo Campbell de Araujo, que publicou, em 1970, dados fenológicos de 36 espécies no período de 1962 a 1968. Os dados agora analisados referem-se a observações feitas no período compreendido entre os anos de 1965 e 1976, com objetivos de possibilitar a coleta de sementes de modo racional na época mais provável, para cada espécie; possibilitar a avaliação da quantidade de sementes por espécie; possibilitar informações sobre a Biologia das espécies (reprodução, crescimento, etc.); estudar a dinâmica da floresta nos diversos estratos da cobertura.

ÁREA DE ESTUDO

LOCALIZAÇÃO

A área está localizada na Reserva Ducke, Km 26 da Rodovia Manaus-Itacoatiara, compreendendo aproximadamente 300 hectares em floresta tropical úmida de terra firme.

CLIMA

Segundo Ribeiro (1976), o clima da área de estudo (dados meteorológicos coletados na Reserva Ducke no período de 1965 a 1973, cuja Estação Meteorológica se encontra dentro

(*) — Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

1. Árvore madura bem representativa da espécie;
2. Valor econômico da espécie como produtora de madeira ou de óleos essenciais, resinas, gomas, látex e frutos, conhecida nos mercados local, nacional e internacional;
3. Ótimas características fenotípicas gerais da árvore como uma possível porta-semente:
(Circunferência do tronco C.A.P., forma do fuste, forma e posição da copa, diâmetros da copa, altura do fuste comercial e altura total).

As árvores assim selecionadas foram numeradas com uma placa de identificação de alumínio e pintadas com uma faixa estreita circunferencial à altura de 1,30m acima do solo ou 30 cm acima do ponto onde as sapopemas terminam, a fim de definir o ponto de medição da C.A.P. (circunferência à altura do peito). Para cada árvore foram colhidas informações dendrológicas e dendrométricas para complementar a fenologia.

A circunferência dos troncos foi medida com fita métrica metálica de 2 m, as alturas foram estimadas com Blume Leiss, com duas casas decimais, com a correção da declividade do terreno quando excedia 5°, utilizando a fórmula: $H_c = H - (H \cdot f)$, onde H_c = altura corrigida desejada; H = altura estimada com o aparelho e f = fator de correção para a declividade do local. A forma do fuste (Fig. 1) foi registrada de acordo com Shield (1965) e a forma e posição da copa (Fig. 2 e 3) conforme o Plano de Pesquisa Silvicultural de Uganda (1956 — 1963).

Foi ainda colhido material botânico (folhas e flores e frutos, quando possível) e a identificação feita no Herbário do INPA pela Dra. Izonete Araujo, tendo alguns casos sido revistos pela Dra. Marlene Silva, Curadora do Herbário e pelo Dr. William Rodrigues.

O método para o estudo fenológico consistiu na *observação mensal* com binóculos (Zenith 8X — 14 X 50), tomando por base os seguintes itens:

Fenologia de...

Código	Fenofase	Ocorrência
	Floração	
1		Botões florais aparecendo
2		Floração adiantada, árvore totalmente florada
3		Floração terminando ou terminada
	Frutificação	
4		Frutos novos aparecendo
5		Frutos maduros presentes
6		Frutos maduros caindo e sementes dispersas
	Mudança foliar	
7		Árvore com pouca folha ou desfolhada
8		Árvore com folhas novas aparecendo
9		Árvore com maioria das folhas novas ou totalmente novas
10		Árvore com a copa completa com folhas velhas

O método adotado para a análise dos dados foi:

Frequência no período 1965 - 1976

Registrou-se para cada árvore, em cada ano, no período de 1965 a 1976, os meses de ocorrência dos fenômenos para a avaliação quantitativa das três repetições e cálculo da frequência mensal em porcentagem durante o período observado. Considerou-se a floração em conjunto, desde o aparecimento dos botões florais até o seu término; também a frutificação foi considerada de igual modo, desde o aparecimento de frutos até a disseminação de frutos e sementes no solo. Quanto à mudança foliar, consideraram-se três fases: árvore com pouca folha ou desfolhada (código 7), árvore com folhas novas (códigos 8 e 9 agrupados) e árvore com folhas velhas (código 10). O estudo foi feito para cada espécie.

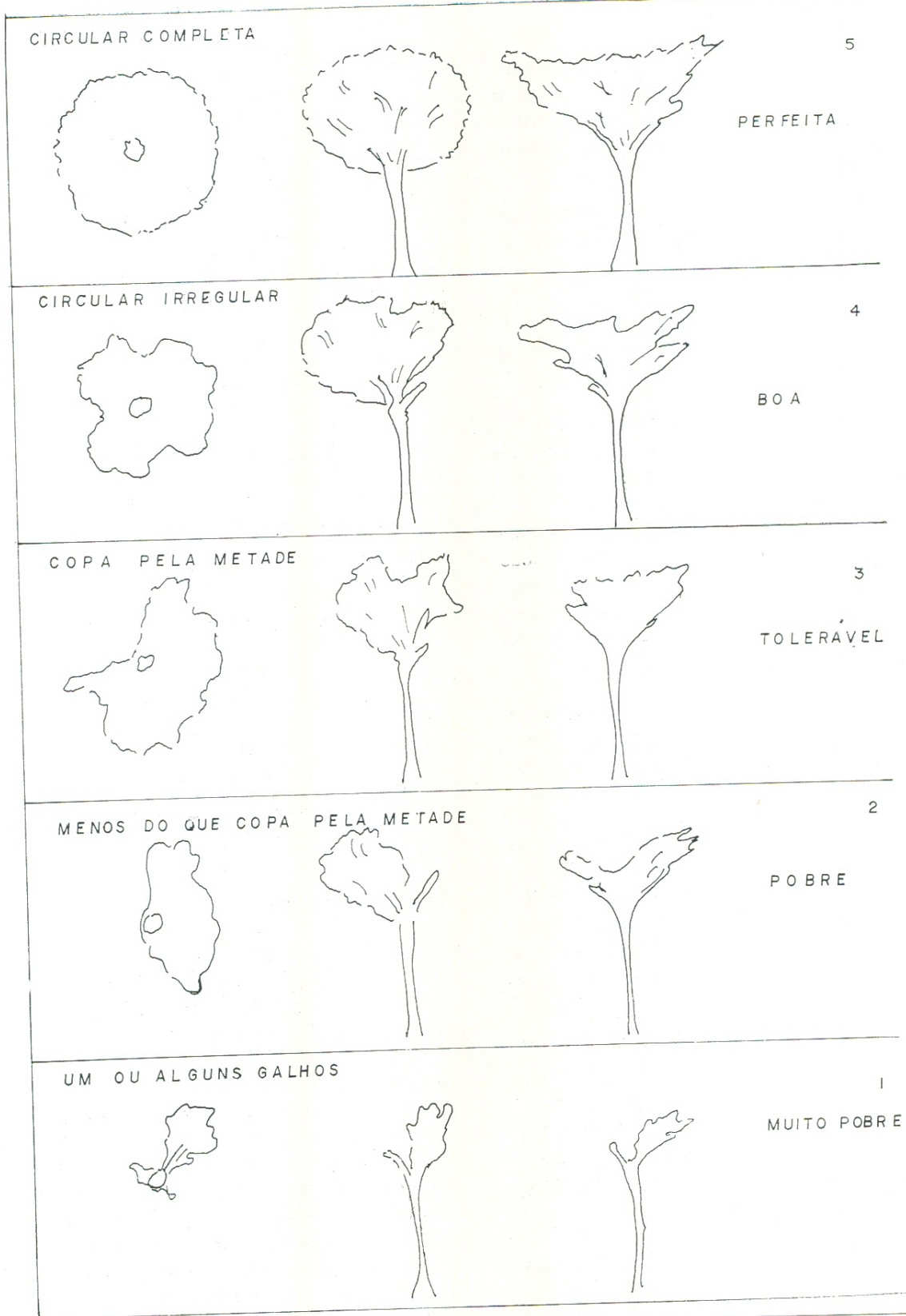


Fig. 1 — Registro de silvicultura de forma de copa

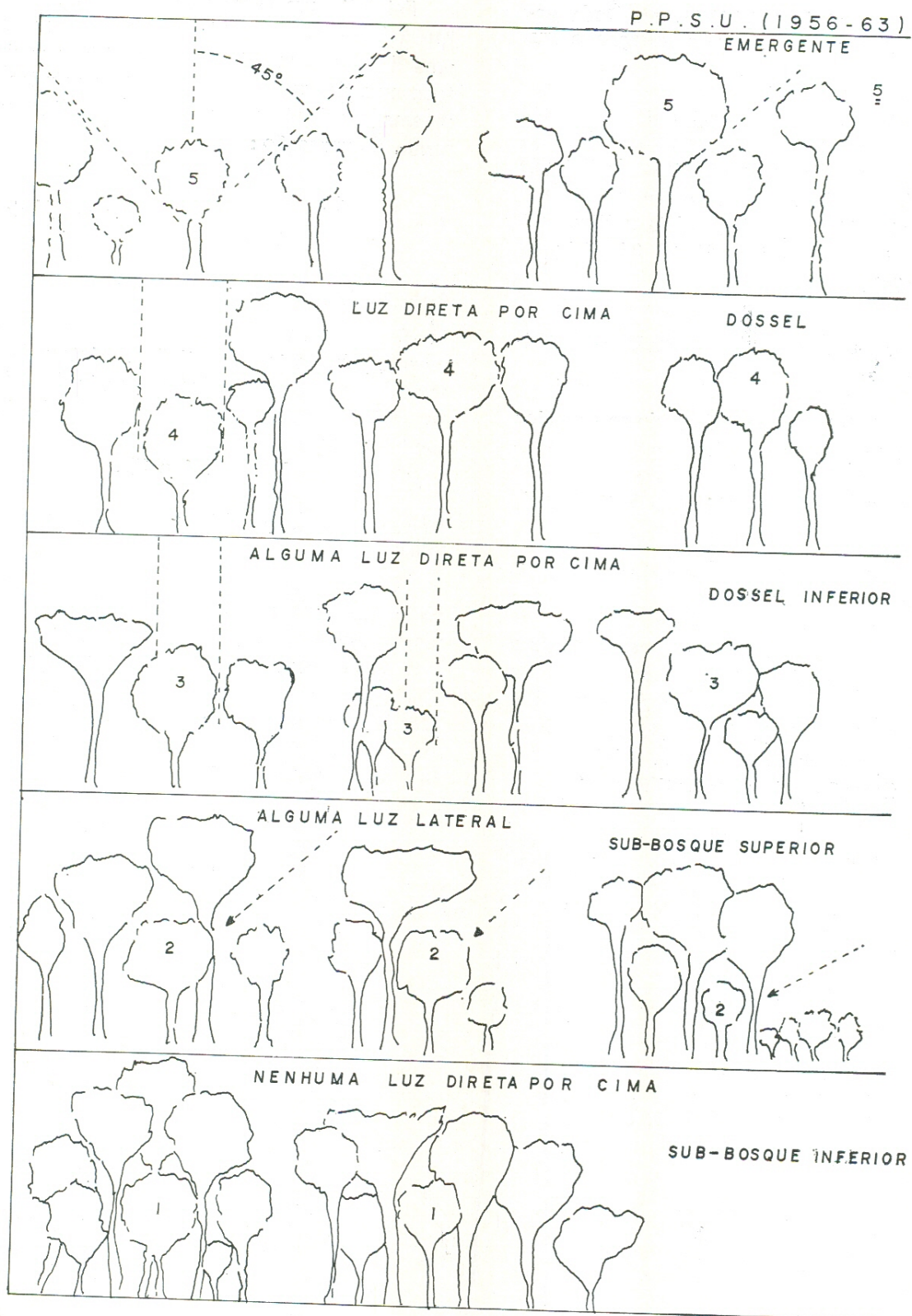


Fig. 2 — Registro de silvicultura de posição da copa

tificação no período 1965-1976 para cada espécie
Frequência anual do início da floração e frutificação

Foi anotado o mês de ocorrência do início da fenofase, em cada ano e os valores das precipitações mensais em milímetros da Estação Meteorológica da Reserva Ducke, de acordo com Ribeiro (1976 e 1977) (Veja gráficos 28, 29, 30 e 31 para floração e 32, 33, 34 e 35 para frutificação).

Periodicidade do início da floração e frutificação de 81 árvores

O estudo foi feito considerando as espécies em conjunto: número de árvores que apresentaram o fenômeno. (Veja gráficos 36, 37 e 38 para floração e 39, 40 e 41 para frutificação).

Periodicidade do início da floração e frutificação em dois estratos

Foi estudada tomando por base o número de árvores que apresentaram o fenômeno, em cada mês, em dois estratos da floresta (dossel e dossel inferior), de acordo com a posição da copa da árvore (Fig. 3). (Veja gráfico 42 para floração e 43 para frutificação).

Foi feito um teste não paramétrico H de Kruskal Wallis, com 144 observações em cada uma das duas amostras para verificar a hipótese nula de que as duas amostras provêm da mesma população com relação às médias, conforme a expressão :

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^K \frac{R_j^2}{N_j} - 3(N+1)$$

Duração da floração e frutificação por espécie

Em cada ano, foi registrada a duração em meses, para as três repetições, o intervalo observado em meses, a duração mais frequente no período estudado e a frequência da duração tanto para a floração como para a frutificação (Veja Tabelas 3, 4 e 5).

Tempo de vida da folha e tipos de mudança foliar

Determinou-se o tempo de vida da folha, para cada espécie, através do intervalo em meses, entre o aparecimento de folhas novas e a mudança foliar seguinte. A classificação dos tipos de mudança foliar foi analisada de acordo com as quatro fases (códigos 7, 8, 9 e 10) com as da floração (códigos 1, 2 e 3) e frutificação (códigos 4, 5 e 6).

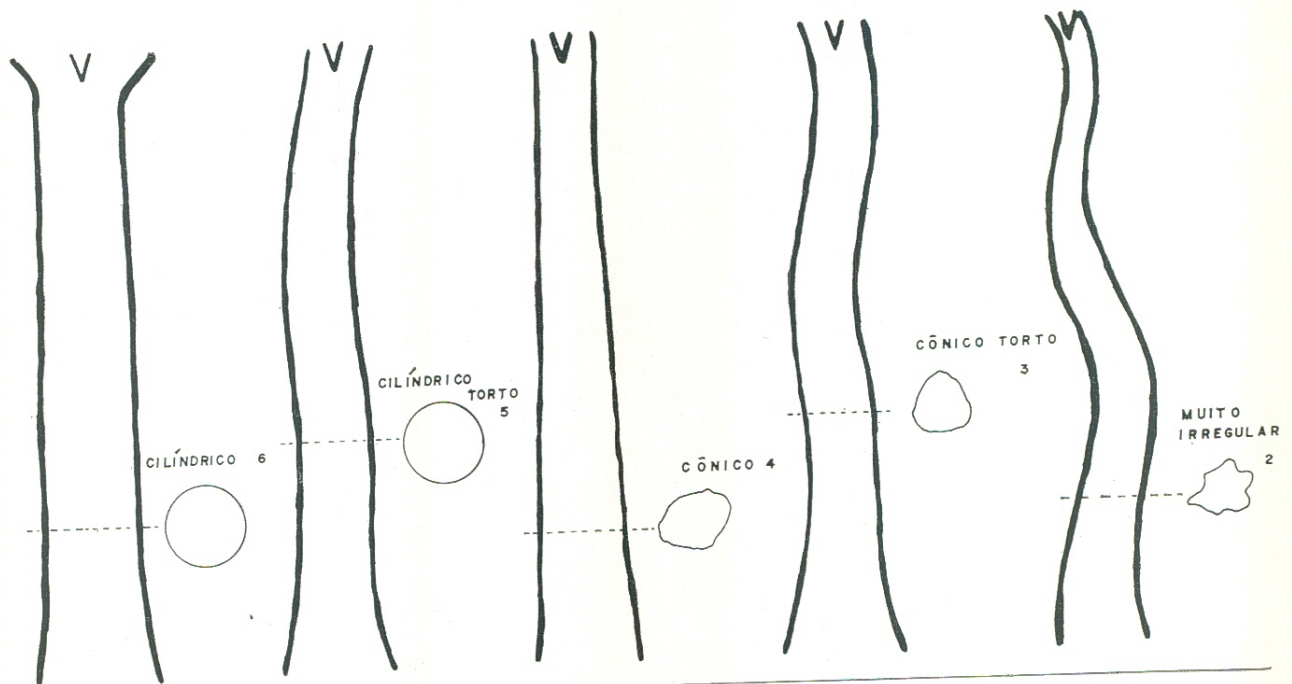


Fig. 3 — Registro de silvicultura do fuste E.D. Shield (1965)