

FENOLOGIA REPRODUTIVA DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM UMA FORMAÇÃO SECUNDÁRIA DA FLORESTA ATLÂNTICA¹

Marcelo Mantovani², Ademir Roberto Ruschel³, Maurício Sedrez dos Reis⁴, Ângelo Puchalski² e Rubens Onofre Nodari⁴

RESUMO - Os estudos sobre fenologia reprodutiva das espécies arbóreas geram conhecimentos que são necessários para definição de estratégias de conservação e manejo florestal. Assim, o presente trabalho teve como objetivo a caracterização da fenologia reprodutiva de espécies para produção de madeira ou lenha em formações secundárias da Floresta Ombrófila Densa. Entre junho de 1998 e julho de 1999, foram avaliados os períodos de floração e frutificação de no mínimo 5 até 41 plantas arbóreas reprodutivas, pertencentes a 19 espécies, em uma área localizada no município de São Pedro de Alcântara, Santa Catarina. As observações fenológicas (floração e frutificação) foram realizadas a cada 15 dias. A proporção de plantas que floresceu e frutificou variou de 5,5 a 80,0% (média de 28,4%), dependendo da espécie. Também, existem diferenças entre espécies em relação ao DAP mínimo para floração, que variou de 5,6 a 21,5 cm. A floração da maior parte das espécies ocorreu no período de outubro a janeiro. A frutificação concentrou-se nos meses de janeiro a março. Além destes fatores, as fenofases reprodutivas também são dependentes do ambiente onde se desenvolvem, razão pela qual muitas espécies estudadas apresentaram períodos reprodutivos diferentes daqueles mencionados para outras regiões. Os resultados deste trabalho reforçam a necessidade de estudos específicos para elaboração de planos de manejo florestal com espécies madeireiras nativas, bem como para definir estratégias de coleta de sementes.

Palavras-chave: Floração, frutificação, manejo florestal e espécies madeiráveis.

REPRODUCTIVE PHENOLOGY OF WOODY SPECIES OF A SECONDARY FOREST IN THE ATLANTIC RAIN FOREST

ABSTRACT - Studies on reproductive phenology of tree species provide the knowledge needed to define strategies for forest conservation and management. Thus, the objective of this work was to characterize the reproductive phenology of woody species in secondary forests of the Atlantic Rain Forest. From June/1998 to July/1999, flowering and fructification periods of five to 41 reproductive trees of 19 species were evaluated in an area displaying vegetation characteristic of an advanced stage of succession, located in São Pedro de Alcântara - Santa Catarina. Flowering and fructification observations were made every other week. The proportion of plants that produced flowers and fruits ranged from 5.5% to 80.0% (average 28.4%), depending on the species. The minimum DBH for a plant to produce fruits ranged from 5.6 to 21.5 cm. For most species, flowering occurred between October and January and fructification from January to March. In addition to these factors, the reproductive phenophases are also dependent on the ecosystem where they grow. This is why several species showed different reproductive periods compared to those observed in other regions. Thus, this work stresses the need of specific studies for the elaboration of a forest management plan for native timber species and seed collecting strategies.

Key words: Flowering, fructification, forest management and timber species.

¹ Recebido para publicação em 11.4.2001.

Aceito para publicação em 9.9.2003.

² Engenheiro-Agrônomo, Mestrando no Programa de Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais, NPFT-CCA-UFSC, <marcelomanto@yahoo.com>. ³ Engenheiro-Agrônomo, Mestre em Recursos Genéticos Vegetais, CCA-UFSC. ⁴ Prof. Curso de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Bolsistas do CNPq, Departamento de Fitotecnia, Caixa Postal 476, 88040-900 Florianópolis-SC, <nodari@mbox1.ufsc.br>.

1. INTRODUÇÃO

Fenologia é o estudo das fases ou atividades do ciclo de vida de plantas ou animais e sua ocorrência temporal ao longo do ano, contribuindo para o entendimento dos padrões reprodutivos e vegetativos de plantas e animais que delas dependem (Morellato, 1995). Estes estudos são de suma importância para compreensão da complexa dinâmica dos ecossistemas florestais, sendo o conhecimento fenológico escasso e fragmentário nas regiões tropicais (Fournier & Charpantier, 1975). O desenvolvimento da vegetação, bem como a progressão dos fenômenos meteorológicos, também faz parte da sabedoria tradicional dos agricultores, resultante de sua capacidade aguçada de observação (Larcher, 1986).

O conhecimento sobre a fenologia permite avaliar a disponibilidade de recursos ao longo do ano (Morellato, 1995). Assim, o conhecimento da floração e frutificação permite prever períodos de reprodução das plantas, seus ciclos de crescimento e outras características de grande valia no manejo florestal (Fournier, 1974; 1976). Esse conhecimento pode ser aplicado em várias áreas de atuação, possibilitando determinar estratégias de coleta de sementes e disponibilidade de frutos, o que influenciará a qualidade e quantidade da dispersão das sementes (Mariot et al., 2003).

O conhecimento e a compreensão dos padrões fenológicos das espécies arbóreas nos ecossistemas naturais são de interesse básico nos estudos ecológicos sobre a biodiversidade, produtividade e organização das comunidades e sobre as interações das plantas com a fauna, sendo também de grande importância em programas de conservação de recursos genéticos, manejo florestal e planificação de áreas silvestres (Mooney et al., 1980; Camacho & Orozco, 1998).

Os estudos sobre fenologia reprodutiva de espécies arbóreas em áreas florestais são necessários para fornecer parâmetros com vistas à conservação e exploração racional, conciliando sustentabilidade com economicidade (Fantini et al., 1992; Reis, 1996; Reis et al., 2000). Em face das exigências legais de planos de manejo no uso das formações florestais, é relevante conhecer a fenologia reprodutiva das espécies a serem manejadas.

As metodologias de estudo variam de acordo com o intervalo das observações, podendo este ser semanal (Morellato et al., 1990), quinzenal (Morellato & Leitão-Filho, 1990) ou mensal (Magalhães & Alencar, 1979;

Alencar, 1988). Entretanto, segundo Costa et al. (1992), seria desaconselhável a utilização de períodos com longos intervalos na fase de coleta de dados, por causa do risco de não serem observados os eventos que se manifestam em curto espaço de tempo.

Uma metodologia para avaliar eventos fenológicos é baseada na caracterização das fenofases (floração, floração em botão, frutos, frutos verdes, frutos maduros, queda das folhas e brotação) e na intensidade das mesmas (Fournier, 1974). Para observar esses eventos fenológicos uma amostra de dez indivíduos por espécie, com avaliações quinzenais, seria suficiente para caracterizar fenologicamente comunidades florestais (Fournier & Charpantier, 1975).

O período reprodutivo é uma fase de grande importância para a dinâmica das populações e para a própria sobrevivência das espécies. Deste período, a floração e a dispersão merecem destaque. Mantovani & Martins (1988) ressaltaram que o período de floração deve ser uma adaptação da espécie à dispersão de seus diásporos, que seria otimizada quando os agentes dispersores tivessem ótimas condições para sua ação.

Os padrões fenológicos podem variar dentro de uma espécie, se avaliados em diferentes ecossistemas (Newstrom et al., 1994), devendo ser ressaltado que a taxa de floração e frutificação pode variar entre populações, entre indivíduos e entre anos (Stephenson, 1981). Vários fatores podem influenciar estas variações fenológicas. A exposição à luz, o dano foliar (Marquis, 1988), o estresse hídrico (Wright, 1991) e o aborto de flores (Bawa & Webb, 1984) são alguns dos fatores mais importantes que influenciam os padrões fenológicos das plantas. Já a adaptação do período de produção de sementes pode estar relacionada à atividade de polinizadores e dispersores, ao desenvolvimento do fruto e da semente, ao comportamento de predadores de sementes e às necessidades específicas para a germinação (Janzen, 1976).

Levando em consideração que a maior parte da cobertura florestal de Santa Catarina é de formações secundárias, estudos de autoecologia das espécies residentes nestas áreas, com potencial madeireiro, contribuirão para a elaboração de planos de manejo de exploração de espécies arbóreas. Assim, este trabalho teve por objetivo caracterizar a fenologia reprodutiva das espécies arbóreas com diâmetro (DAP) igual ou superior a 5 cm, que é um subprojeto de uma linha de pesquisa que visa caracterizar a dinâmica populacional e o potencial de uso

múltiplo de formações secundárias do litoral catarinense, o que inclui espécies madeireiras e não-madeireiras.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido a partir de seis parcelas permanentes estabelecidas aleatoriamente em condições de Floresta Ombrófila Densa - formação secundária, localizada em uma área experimental, no município de São Pedro de Alcântara (SC). O relevo da região é fortemente ondulado, com altitude em torno de 300 m. Cada parcela possui uma área de 2.500 m² (50 x 50 m). A área, localizada entre os paralelos 27 e 28 °S e os meridianos 48 e 49 °W, possui 30 ha com cobertura florestal. O clima da região é do tipo Cfa-mesotérmico úmido, com verão quente. A temperatura média da região é de 20,3 °C, sendo a temperatura do mês mais quente em torno de 25 °C (janeiro) e a temperatura do mês mais frio em torno de 16 °C (julho). A precipitação média anual na região é de 1.391 mm, bem distribuídos durante o ano (IDE et al., 1980). O solo predominante da região é o Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico, típico, anteriormente denominado Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico (EMBRAPA, 1999)'.

Foram feitas avaliações em todas as plantas de 19 espécies, com diâmetro à altura do peito (DAP) igual ou superior a 5 cm. Cada uma das plantas foi individualmente identificada, etiquetada, mapeada e teve o seu DAP medido. No período de junho de 1998 a julho de 1999 foram observadas as fenofases. Estas observações foram realizadas quinzenalmente, com o auxílio de binóculo, e os dados obtidos foram utilizados para determinar i) o período de floração (emissão das inflorescências masculinas e femininas); ii) a duração da floração; e iii) o início da formação dos frutos e, ou, sementes. Utilizou-se como definição para floração o período em que as árvores se encontravam com as flores abertas e para a frutificação, o período em que os frutos se encontravam verdes, maduros ou secos (prontos para serem dispersos). Os dados foram coletados em um número variável de plantas (de 5 a 41), dependendo da espécie.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de plantas residentes na floresta em formação secundária avaliadas com DAP igual ou maior que 5 cm (média de 2.590 plantas por hectare), 53,9% são representadas por dicotiledôneas, 21,3% são monocotiledôneas (plantas da espécie *Euterpe edulis*) e

24,8% são pteridófitas (plantas do gênero *Cyathea* spp.). Do primeiro grupo de plantas, amostras de 19 espécies com potencial madeireiro ou para lenha foram avaliadas, especificamente, quanto à fenologia reprodutiva.

Tomando-se as 19 espécies ou gêneros estudados em conjunto, verificou-se que 28,4% das plantas avaliadas apresentaram atividade reprodutiva no decorrer de um ano (Quadro 1). Contudo, houve grande variação na atividade reprodutiva, considerando-se as diferentes espécies. Assim, 71,4 e 80,0% das plantas das espécies *Talauma ovata* A.St.-Hil. e *Vernonia discolor* (Spreng.) Less., respectivamente, floresceram e frutificaram no período avaliado. No outro extremo, 8,3% das plantas de *Jacaranda micrantha* Cham. e 5,5% das canelas do gênero *Nectandra* apresentaram-se reprodutivas no período avaliado.

Os valores relativamente reduzidos de indivíduos que participaram do processo reprodutivo (exceto a *Talauma ovata* A.St.-Hil. e *Vernonia discolor* (Spreng.) Less.) reforçam a necessidade de manutenção de matrizes em planos de manejo, sob pena de acentuar os efeitos de endogamia nos processos de exploração.

Várias espécies começaram a florescer com diferentes DAP. Entre as canelas do gênero *Nectandra*, foi verificada a presença de frutos em plantas com DAP superior a 13 cm. Entretanto, em espécies como *Jacaranda micrantha* e *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. as plantas florescem com diâmetro entre 5 e 6 cm (Quadro 1). Já as plantas de *Cedrela fissilis* Vell. só floresceram com DAP superior a 21,5 cm.

A floração da maior parte das espécies ocorreu no período de outubro a janeiro (Figura 1), o que concorda, de modo geral, com as observações reportadas por Carvalho (1994), Lorenzi (1992, 1998) e Reitz et al. (1978) (Quadro 2). As duas principais exceções são para *Vernonia discolor* (Spreng.) Less., que floresceu entre novembro e dezembro, período diferente daquele mencionado (de julho a setembro) por Lorenzi (1992), e *Inga sessilis* (Vell.) Mart., cuja floração em São Pedro de Alcântara ocorreu entre outubro e dezembro, período diferente (de fevereiro a setembro) do que foi relatado por Carvalho (1994), mas dentro do período mencionado por Lorenzi (1998) (setembro a fevereiro).

As espécies *Clethra scabra* Pers., *Hirtela hebeclada* Moric. ex A.DC., *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin e *Piptocarpha angustifolia* Dusén ex Malme apresentaram um atraso no início do período de floração, em relação ao mencionado na literatura. Já as espécies

Quadro 1 – Diâmetro à altura do peito (*dap*) mínimo, máximo e médio de espécies arbóreas e porcentagem de plantas por espécie que apresentaram floração em área de floresta de formação secundária. São Pedro de Alcântara-SC, 1998-1999. NPFT/UFSC

Table 1 – Minimum, maximum and average diameter at breast height (*dbh*) of woody species and percentage of plants by species which flowered in a secondary forest located at São Pedro de Alcântara, SC, during 1998 and 1999

Família	Espécie	Nome Comum	n	<i>dap</i>			% Plantas que Floresceram
				Mínimo	Máximo	Médio	
Asteraceae	<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	Vassourão-branco	7	18,9	24,5	22,0	45,5
	<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.	Vassourão-preto	11	5,8	22,6	13,8	71,4
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Caroba	6	5,6	9,8	7,3	8,3
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	Carne-de-vaca	6	12,6	30,0	20,0	26,3
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex A.DC.	Cinzeiro	13	8,4	41,9	22,1	27,1
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll Arg.	Tanheiro	6	11,0	35,5	22,9	24,0
	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Licurana	41	8,0	28,8	23,3	29,2
Guttiferae	<i>Clusia parviflora</i> (Saldanha) Engl.	Mangue-de-formiga	7	10,8	19,3	15,2	10,6
Lauraceae	<i>Nectandra</i> spp.	Canela	10	13,0	53,6	33,2	5,5
Leguminosar Mimosoideae	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Ingá ferradura	6	10,2	14,9	12,1	36,4
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	5	6,0	18,5	12,4	20,0
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	5	21,5	40,8	31,2	33,3
Magnoliaceae	<i>Talauma ovata</i> A.St.-Hil	Baguaçu	8	8,9	62,7	24,9	80,0
Melastomataceae	<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	Pixirica	17	12,8	35,5	20,1	11,0
	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.)Naudin	Jacatirão-açu	15	10,5	30,6	20,6	20,9
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i> Warb.	Bicuiba	13	7,0	57,5	30,2	42,9
Rubiaceae	<i>Bathysa australis</i> Smith & Downs	Macuqueiro	14	7,2	27,0	13,8	15,4
	<i>Psychotria longipes</i> Müll. Arg.	Caxeta	25	7,3	40,0	19,2	17,6
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Camboatá-branco	5	10,1	17,5	13,3	13,8
Média				10,4	32,2	19,7	28,4

Jacaranda micrantha Cham., *Bathysa australis* Smith & Downs e *Virola bicuhyba* Warb. tiveram o início da floração em um período anterior ao que foi mencionado na literatura.

O período de floração das espécies *Cedrela fissilis* Vell., *Hieronyma alchorneoides* Fr. Allemão e *Virola bicuhyba* Warb. foi menor, comparado com o observado pelos autores.

As discrepâncias entre os resultados encontrados na região de estudo e aqueles referenciados na literatura podem ser atribuídas ao fato de, no presente trabalho, os dados referirem-se a uma comunidade florestal específica, enquanto as observações de Carvalho (1994), Lorenzi (1992; 1998) e Reitz et al. (1978) referem-se a cada uma das espécies.

O período de frutificação observado para cada uma das espécies estudadas está no Quadro 2. Considerando que Carvalho (1994), Lorenzi (1992 e 1998) e Reitz et al. (1978) mencionam o período de frutificação como sendo

aquele em que os frutos estão maduros, a comparação de resultados não é apropriada, uma vez que os dados aqui apresentados referem-se ao período em que foi observada a presença de frutos nas plantas.

A porcentagem de espécies em atividade reprodutiva (Figura 1) foi maior exatamente nos meses do ano em que a temperatura média mensal também foi maior (Figura 2). Contudo, esta associação com a pluviosidade foi diferente, uma vez que o período de maior pluviosidade antecede o período de floração (Figuras 1 e 2).

A floração e a frutificação são dependentes não só do ambiente onde se desenvolvem (Newstrom et al., 1994), mas também da espécie e de seu estágio de desenvolvimento. Estes resultados vêm de encontro à necessidade do conhecimento da fenologia reprodutiva, para melhor definir estratégias de manejo e produção de sementes de espécies com potencial madeireiro proposto por diversos autores (Mooney et al., 1980; Camacho & Orozco, 1998; Fantini et al., 1992; Reis, 1996).

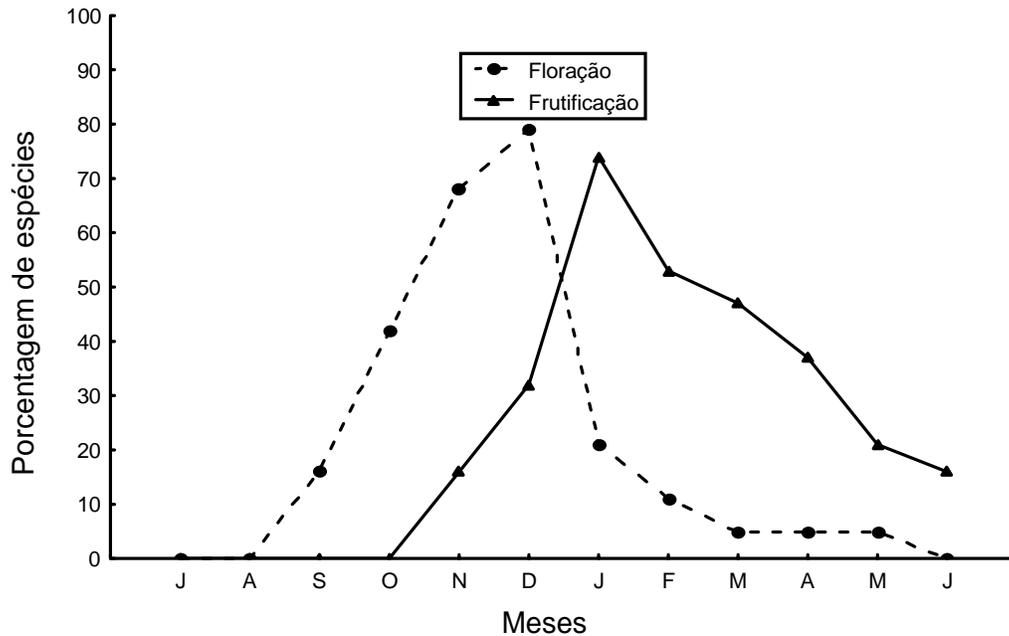


Figura 1 – Padrão da sazonalidade da floração e frutificação de 19 espécies de plantas arbóreas em área de floresta de formação secundária, na região São Pedro de Alcântara-SC, 1998-1999. NPFT/UFSC.

Figure 1 – Temporal pattern of flowering and fructification of 19 woody species in a secondary forest located at São Pedro de Alcântara, SC, during 1998 and 1999.

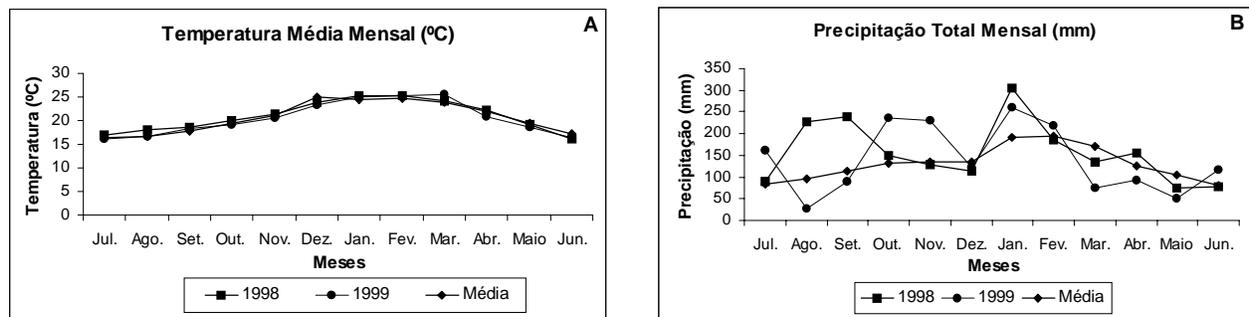


Figura 2 – Temperatura média mensal (A) e precipitação pluviométrica total (B) na região de São Pedro de Alcântara-SC, durante a realização do estudo, e médias desde 1911.

Figure 2 – Monthly average temperatures (A) and total monthly precipitation (B) at São Pedro de Alcântara, SC, 1997-1999 and averages since 1911.

É relevante mencionar que os dados de campo sobre período de floração e frutificação das espécies estudadas são pioneiros para a região estudada, e em especial para as espécies *Clusia parviflora* (Sald.) Engl., *Matayba guianensis* Aubl., *Miconia cabucu* Hoehne e *Psychotria longipes* Müll. Arg., sem referência na literatura.

As diferenças reveladas pela comparação dos resultados aqui obtidos com outros estudos relativos às mesmas espécies reforçam a necessidade de estudos regionais em decorrência das diferenças obtidas. Esta provável plasticidade fenotípica é uma característica relevante e tem merecido muita atenção (Ackerly et al.,

Quadro 2 – Período de floração e frutificação das espécies arbóreas estudadas em área florestal de formação secundária, em São Pedro de Alcântara-SC, e comparação com dados da literatura descritos por C=Carvalho (1994), L=Lorenzi (1992, 1998) e R=Reitz et al. (1978). NPFT/UFSC, 1998-1999

Table 2 – Flowering and fructification periods of the woody species studied in a secondary forest located at São Pedro de Alcântara, SC, during 1998 and 1999, compared with literature data described by C=Carvalho (1994); L=Lorenzi (1992 and 1998); R=Reitz et al. (1978). NPFT/UFSC, 1998-1999

Espécie	Floração		Frutificação ^{2/}	
	Início	Final	Início	Final
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll Arg.	Outubro	Novembro	Novembro	Janeiro
C ^{1/}	Dezembro	Março	-	-
L	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro
R	Outubro	Março	Outono	Inverno
<i>Bathysa australis</i> Smith & Downs	Setembro	Janeiro	Janeiro	-
L	Dezembro	Março	Março	Maio
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Outubro	Dezembro	Novembro	Dezembro
C	Outubro	Dezembro	-	-
L	Setembro	Outubro	Agosto	Novembro
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Novembro	Dezembro	Janeiro	Abril
C	Setembro	Dezembro	Julho	Agosto
L	Agosto	Setembro	Junho	Agosto
R	Setembro	Dezembro	Julho	Agosto
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Fevereiro	Maio	Maio	Junho
L	Dezembro	Março	Maio	Julho
<i>Clusia parviflora</i> (Saldanha) Engl.	Novembro	Dezembro	Dezembro	Junho
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Novembro	Dezembro	Dezembro	Maio
L	Outubro	Janeiro	Janeiro	Abril
R	Novembro	Fevereiro	Maio	Junho ^{3/}
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex A.DC.	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro
L	Setembro	Outubro	Janeiro	Março
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Outubro	Dezembro	Dezembro	Fevereiro
C	Fevereiro	Setembro	Agosto	Janeiro
L	Setembro	Fevereiro	Julho	Janeiro
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Setembro	Dezembro	-	-
C	Outubro	Dezembro	Junho	Setembro
L	Outubro	Dezembro	Julho	Setembro
R	Outubro	Dezembro	-	Inverno
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Outubro	Dezembro	-	-
<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	Setembro	Outubro	Novembro	Março
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.)Naudin	Dezembro	Fevereiro	Março	Abril
C	Novembro	Janeiro	Março	Maio
L	Novembro	Janeiro	Abril	Junho
R	Novembro	Janeiro	Março	-
<i>Nectandra</i> spp.	-	-	Janeiro	Abril
<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	Dezembro	Janeiro	Janeiro	-
C	Outubro	Fevereiro	Outubro	Janeiro
L	Outubro	Janeiro	Novembro	Fevereiro
<i>Psychotria longipes</i> Müll. Arg.	Outubro	Dezembro	Janeiro	Junho
<i>Talauma ovata</i> A.St.-Hil.	Novembro	Dezembro	Janeiro	-
C	Novembro	Dezembro	Agosto	Outubro
L	Outubro	Dezembro	Agosto	Setembro
R	Novembro	Dezembro	Setembro	-
<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.	Novembro	Dezembro	Janeiro	Abril
L	Julho	Setembro	Setembro	Outubro
<i>Virola bicuhyba</i> Warb.	Dezembro	Janeiro	Janeiro	Março
C	Janeiro	Abril	Outubro	Dezembro
L	Janeiro	Maio	Julho	Novembro
R	Janeiro	Abril	Outubro	Dezembro

^{1/} C – Carvalho (1994), L – Lorenzi (1992 e 1998) e R – Reitz et al. (1978).

^{2/} Os meses referidos de trabalhos da literatura para o período de frutificação significam o período de maturação dos frutos.

^{3/} Junho em diante.

2000). Segundo Morellato & Leitão-Filho (1990), as fenofases estudadas estão correlacionadas com fatores climáticos. Os autores sugerem que, em ambientes pouco sazonais, os fatores ambientais devem ter menor influência sobre as fenofases do que em ambientes notadamente sazonais. Sendo assim, a temperatura, o comprimento do dia e a pluviosidade correlacionam-se entre si, interferindo nas fenofases (Talora, 1996).

De qualquer forma, os resultados são indicativos relevantes sobre os períodos apropriados para a coleta de sementes para enriquecimento e recuperação de áreas de formação secundária na região. Além disto, apontam períodos mais apropriados para intervenção (exploração) em planos de manejo, que visem o aproveitamento da regeneração natural.

4. CONCLUSÕES

Neste trabalho realizado em São Pedro de Alcântara-SC, não foi possível detectar se alguma espécie possui um ciclo fenológico supra-anual, porém constatou-se a existência de um comportamento fenológico ao longo do ano. A proporção média de indivíduos em floração atingiu 28,4% e o período em que foi maior o número de espécies em floração foi de novembro ao final de janeiro, período este mais quente do ano. Contudo, a porcentagem de plantas por espécie que floresceu e frutificou variou de 5,5 a 80%. Também, houve variação em relação ao DAP mínimo para atingir o estágio reprodutivo, variando de 5,6 a 21,5 cm. Estes resultados evidenciam que os estudos da fenologia reprodutiva devem ser específicos, considerando as populações de interesse.

5. AGRADECIMENTO

Os autores agradecem o apoio financeiro do CNPq e da FINEP e à Prefeitura Municipal de São Pedro de Alcântara, pelo uso da área experimental.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACKERLY, D. D. et al. The evolution of plant ecophysiological traits: recent advances and future directions. **BioScience**, v. 50, n. 11, p. 979-995, 2000.
- ALENCAR, J. C. Estudos silviculturais de uma população natural de *Copaifera multijuga* Hayne – Leguminosae, na Amazônia Central. IV Interpretação de dados fenológicos em relação a elementos climáticos. **Acta Amazônica**, v. 18, n. 3-4, p. 198-209, 1988.
- BAWA, K. S.; WEBB, C. J. Flower, fruit and seed abortion in tropical forest trees: implications for the evolution of paternal and maternal reproductive patterns. **American Journal of Botany**, v. 71, n. 5, p. 736-751, 1984.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Colombo: EMBRAPA/CNPAP, 1994. 640 p.
- CAMACHO, M.; OROZCO, L. Patrones fenológicos de doce especies arbóreas del bosque montano de la Cordillera de Talamanca, Costa Rica. **Revista de Biología Tropical**, v. 46, n. 3, p. 533-542, 1998.
- COSTA, M. L. M. N.; PEREIRA, T. S.; ANDRADE, A. C. S. Fenologia de algumas espécies da Mata Atlântica. Reserva Ecológica da Macaé de Cima (estudo preliminar). **Revista do Instituto Florestal**, v. 4, p. 226-232, 1992.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos** - Brasília: Embrapa. Produção de Informação. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- FANTINI, A. C. et al. Sustained yield management in tropical forest: a proposal based on the autoecology of the species. **Sellowia**, v. 42/44, p. 25-33, 1992.
- FOURNIER, L. A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. **Turrialba**, v. 24, n. 4, p. 422-423, 1974.
- FOURNIER, L. A.; CHARPANTIER, C. El tamaño de la muestra y la frecuencia e las observaciones en el estudio de las características fenológicas de los árboles tropicales. **Turrialba**, v. 25, n. 1, p. 45-48, 1975.
- FOURNIER, L. A. El dendrofenograma, una representación gráfica del comportamiento de los árboles. **Turrialba**, v. 26, n. 1, p. 96-97, 1976.
- IDE, B. Y. et al. Zoneamento agroclimático do Estado de Santa Catarina, 2ª etapa. Florianópolis: EMPASC, 1980. 106 p.
- JANZEN, D. H. Seeding patterns of tropical trees. In: TOMMILINSON, P. B.; ZIMMERMANN, M. H. (Eds.). **Tropical trees as living systems**. Cambridge: Cambridge University, 1976. p. 88-128.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Paulo: EPU, 1986. 319 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. v. 1, 373 p.

- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1998. v. 2, 373 p.
- MAGALHÃES, L. M. S.; ALENCAR, J. C. Fenologia do pau-rosa (*Aniba duckei* Kostermans), Lauraceae, em floresta primária da Amazônia Central. **Acta Amazônica**, v. 9, n. 2, p. 227-232, 1979.
- MARIOT, A.; MANTOVANI, A.; REIS, M. S. Uso e conservação de *Piper cernuum* Vell. (Piperaceae) na Mata Atlântica: I. Fenologia reprodutiva e dispersão de sementes. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 5, n. 2, p. 1-10, 2003.
- MANTOVANI, W.; MARTINS, F. R. Variações fenológicas das espécies do cerrado da Reserva Biológica de Moji-Guaçu, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 11, p. 101-112, 1988.
- MOONEY, H. A. et al. The study of physiological ecology of tropical plants – current status and needs. **BioScience**, v. 30, p. 22-26, 1980.
- MARQUIS, R. J. Phenological variation in the neotropical understory shrub *Piper arieianum*: causes and consequences. **Ecology**, v. 69, n. 5, p. 1552-1565, 1988.
- MORELLATO, L. P. C. As estações do ano na floresta. In: LEITÃO FILHO, H.F. E MORELLATO, L.P.C. (Orgs.). **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra**. Campinas: UNICAMP, 1995. p.187-192.
- MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO-FILHO, H. F. Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta mesófila na Serra do Japi. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 50, p. 163-173, 1990.
- MORELLATO, L. P. C. et al. Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta de altitude na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 50, n. 1, p. 149-162, 1990.
- NEWSTROM, L. E. et al. Diversity of long-term flowering patterns. In: McDade, L. A. et al. (Eds.). **La selva: Ecology and natural history of a neotropical rain forest**. Chicago: University Chicago, 1994. p.142-160.
- REIS, M. Dinâmica da movimentação dos alelos: subsídios para a conservação e manejo de populações naturais em plantas. **Revista Brasileira de Genética**, v. 19, n. 4, p. 37-47, 1996. (Suplemento)
- REIS, M. S. et al. Sustained yield management of *Euterpe edulis* Martius (Palmae): a tropical palm tree from the Atlantic Tropical Forest. **Journal of Sustainable Forestry**, v. 11, n. 3, p. 1-17, 2000.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto Madeiras de Santa Catarina. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1978. 320 p.
- STEPHENSON, A. G. Flower and fruit abortion: proximate causes and ultimate functions. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 12, p. 253-279, 1981.
- TALORA, D. C. **Fenologia das espécies de? árvores em florestas de planície litorânea do sudeste do Brasil**. 1996, 76 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1996.
- WRIGHT, S. J. Seasonal drought and the phenology of understory of shrubs in a tropical moist forest. **Ecology**, v. 72, n. 5, p. 1643-1657, 1991.