

FENOLOGIA DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DO BOSQUE DO PARQUE MUNICIPAL DO MOCAMBO, PATOS DE MINAS - MG

Saulo Gonçalves Pereira^{*}

Alice Fátima Amaral^{**}

RESUMO

O presente trabalho visou analisar a fenologia das espécies arbóreas do bosque do Parque Municipal do Mocambo (P.M.M), na cidade de Patos de Minas, MG, gerando dados concisos que poderão ser utilizados para elaboração e execução de projetos de manejo e recuperação. Foram observadas as fenofases queda de folhas, floração e frutificação em 28 espécies arbóreas de 19 famílias. As coletas e observações fenológicas foram realizadas em intervalos quinzenais, no período de setembro de 2006 a setembro de 2007. Das 28 espécies acompanhadas na área de estudo, 23 perderam folhas entre agosto e novembro (período seco). Foram observadas espécies florescendo e frutificando durante todo o período. A partir de outubro e principalmente durante dezembro e janeiro, 19 das espécies estavam com flor. O pico de frutificação sucedeu o de floração. O padrão geral de frutificação foi sazonal. Quanto às estratégias de dispersão, as espécies Zoocoria representaram 19 do total. Esses padrões fenológicos acompanharam os eventos climáticos, evidenciando a influência de fatores abióticos, principalmente da precipitação.

Palavras-chave: Fenologia reprodutiva. Fenofases. Mata de galeria. Urbanismo.

ABSTRACT:

This study aimed at analyzing the phenology of forest tree species in the Mocambo Municipal Park in the city of Patos de Minas – MG in order to generate concise data which could be used in the design and accomplishment of management and recuperation projects. Phenophases of leaf fall, flowering and fruiting of 28 tree species of 19 families were observed. Phenological data collection was carried out fortnightly from September 2006 to

^{*} Graduado em Ciências Biológicas UNIPAM, 2006. Bacharelado em Ciências Biológicas UNIPAM, 2007.

^{**} Professora do Centro Universitário de Patos de Minas e orientadora da pesquisa.

September 2007. Twenty-three of the twenty-eight species analyzed during the study had leaves fall between August and November (dry period). Species in the process of flowering and fruiting were observed during the whole period. As of October, mainly during December and January, nineteen of the species had flowers. Fruiting peak followed the flowering one. The general fruiting pattern was seasonal. As to dispersal modes, zoochoric species represented nineteen percent of the total. These phenological patterns followed climatic events, making evident the influence of abiotic factors, mainly precipitation.

KEYWORDS: reproductive phenology. phenophases. gallery forest. urbanism.

1 INTRODUÇÃO

Pesquisar e construir objetos de investigação a partir das problemáticas provindas das realidades e articular uma interpretação condizente com processos ecológicos e sociais frente à degradação dos ambientes urbanos são os desafios apresentados pelos complexos processos que avaliam os impactos ambientais urbanos. Existe a necessidade de propor investigações que venham contrapor-se às problemáticas desses impactos, desde a questão natural até as questões sociais e políticas (COELHO, 2001).

A fenologia é o estudo da época de ocorrência de fenômenos naturais repetitivos, tais como reprodução, maturação, polinização, e a análise das causas de sua ocorrência em relação a forças seletivas, bióticas ou abióticas, bem como de suas inter-relações dentro de uma ou várias espécie (LIETH, 1974). Dessa forma, os estudos de fenologia contribuem para o entendimento da regeneração e da reprodução de plantas. Assim indicam a forma com que se pode garantir a sobrevivência e manejo (MORELLATO & TALORA, 2000), pois o período reprodutivo é de grande importância para a dinâmica das populações e sobrevivência das espécies.

No Brasil, os estudos fenológicos em comunidades florestais ainda são restritos, sendo que alguns tipos de vegetação nunca foram considerados sob este aspecto. Na Floresta Amazônica, temos os trabalhos de ARAUJO (1970), de ALENCAR *et al.* (1979) e de PIRES-O'BRIEN (1993). Esses estudos também mostram, em geral, padrões fenológicos sazonais acompanhando a estacionalidade climática (ARAÚJO, 1993).

A avaliação das características fenológicas é de grande importância para a compreensão da dinâmica de comunidades vegetais, assim como possível indicadora de condições climáticas e edáficas de um ambiente. Os padrões fenológicos da vegetação

arbórea do cerrado e demais formações florestais são importantes para propostas interventivas, ou seja, o seu conhecimento proporciona um manejo mais elaborado e consistente (LENZI, & ORTH. 2004).

Nos últimos anos, houve um maior interesse no desenvolvimento de trabalhos abordando a fenologia de florestas neotropicais LOCATELLI (2004) *appud*. FOURNIER & SALAS (1966); JANZEN (1967); FRANKIE *et al.* (1974); REICH & BORCHET (1982), (1984); MEDINA *et al.* (1985); KOCHMER & HANDEL (1986); MORELLATO & LEITÃO-FILHO (1990, 1991, 1996); MORELLATO *et al.* (1989 e 1990).

Estudos fenológicos podem produzir dados e informações úteis em todos os níveis da pesquisa ecológica tradicional: plantas individuais, populações e comunidades. Além de repercussões teóricas, o conhecimento adquirido nesses estudos tem implicações práticas importantes, incluindo a produtividade de culturas agro-florestais, controle de "pragas", recuperação de áreas degradadas e manejo de unidades de conservação (FELIPE, *et al*, 2002).

A justificativa para este crescente interesse é a constatação de que a maior parte da biodiversidade se encontra hoje localizada em pequenos fragmentos florestais – tais como o bosque do Parque Municipal do Mocambo em Patos de Minas – que são pouco estudados e historicamente marginalizados pelas iniciativas conservacionistas. Se atendidas as previsões mais otimistas, os parques e reservas poderão responder pela manutenção de apenas 10% da cobertura natural dos ecossistemas tropicais (BORGES, 2005, *appud* GRADWOHL & GREENBERG, 1991).

Assim, o presente trabalho visou a analisar a fenologia das espécies arbóreas do bosque do Parque Municipal do Mocambo (P.M.M), na cidade de Patos de Minas, MG, acreditando que levantar dados concisos para futuros projetos de manejo através do conhecimento fenológico das espécies é de suma importância.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de estudo: Parque Municipal do Mocambo

O presente estudo foi realizado na Mata de Galeria do Parque Municipal do Mocambo em Patos de Minas (18°36'05''S e 46°31'13''W. anexo I). Mesmo tendo 16 anos de criação, existem, para o Parque Municipal do Mocambo, poucos registros de estudos de sua vegetação, tal como o que foi concluído por LONDE (2006), graduada em Ciências Biológicas UNIPAM, que determinou a composição florística e fitossociológica da área da

Mata de Galeria do Mocambo. O Parque Municipal do Mocambo é hoje um remanescente de um dos tipos fitofisionômicos que já existiram na região de Patos de Minas, o que foi visto em levantamentos anteriores.

Para realização do presente estudo, longitudinalmente às trilhas de cimento do mocambo, foram demarcados transectos de 05 m de largura. Todos os indivíduos arbóreos, dentro dos transectos, com circunferência à altura do peito (CAP) ≥ 40 cm receberam um número de campo, através da fixação de uma tira de barbante com uma plaqueta de alumínio. As visitas de campo foram feitas a intervalos de quinze dias, entre as 09:00 e 17:00.

Com o auxílio de um livro de registro, a cada visita, eram feitas as seguintes anotações: o número da planta amostrada; descrição de seu hábito; zona de ocorrência (mapa das trilhas); identificação botânica; valor de CAP; altura da planta (feita estimativa visual com um podão estendido ao lado da planta) e as características morfológicas das estruturas reprodutivas (fenofases). Levando-se em consideração que são espécies arbóreas, foi feito o uso de binóculos para auxiliar na identificação de cada estrutura reprodutiva.

A definição das fenofases foi semelhante à adotada por MORELLATO *et al.* (1989) e MORELLATO (1991). Foi considerado como período de floração aquele em que os indivíduos apresentavam flores em antese; como período de frutificação, quando as árvores apresentavam frutos verdes e/ou maduros; como brotamento, quando apresentavam o aparecimento de novas folhas; e, como queda de folhas, quando as mesmas mudavam de cor e caíam com facilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos trabalhos realizados em florestas tropicais, observa-se que os eventos fenológicos de espécies arbóreas, na sua maioria, são sazonais, principalmente na medida em que as florestas estão mais sujeitas a uma forte estacionalidade climática. Entretanto, LOCATELLI, & MACHADO (2004) descrevem que os padrões fenológicos estão sujeitos a vários fatores internos ou externos que podem caracterizá-los.



Figura 1: Foto indicando a área de estudo dentro do Parque Municipal do Mocambo (área de estudo).

O parque do Mocambo (cf. figura 1) está localizado nas proximidades do centro de Patos de Minas e tem uma área de 07 ha. A formação em estudo é uma Mata de Galeria às margens do córrego da Caixa d'água, com aproximadamente 03 ha. Tal fragmento está no centro do Parque que, além desta mata, possui nascentes, represas e outros cursos d'água.

A vegetação estudada não apresenta estratificação definida, mas percebe-se visualmente a existência de um dossel fechado, com altura média entre 10 e 15 m (Fig. 02), O subdossel é denso, além de espécies tipicamente arbustivas e herbáceas das famílias Rubiaceae, Piperaceae e Bromeliaceae. Grande número de epífitas (Bromeliaceae, Araceae e Orchidaceae) ocorre principalmente nas árvores de grande porte.



Figura 2 Imagem aérea do remanescente de mata de galeria no Parque Municipal do Mocambo em Patos de Minas, MG.

O solo é coberto por serrapilheira e possui canais de drenagem superficiais, sendo esta circundada pelas trilhas de visitação, permanecendo unido durante os meses de maior precipitação, o que foi observado principalmente entre os meses de novembro a março. Segundo WRIGHT & VAN SHAIK (1994), florestas com média de pluviosidade acima de 100 mm no mês mais seco podem ser definidas como fracamente sazonais. Isso ocorre entre os meses de junho a outubro caracterizando, assim, duas estações bem definidas, seca e chuvosa.

Foram observadas as fenofases *dispersão*, *queda de folhas*, *floração* e *frutificação* em 13 famílias (cf. tabela 1). As três famílias com maior relevância e número de espécies foram Meliaceae (5 espécies), Caesalpiniaceae (3) e Bignoniaceae (2).

Tabela 1- Número de indivíduos e espécies das Famílias estudadas no Parque Municipal do Mocambo em Patos de Minas - MG.

Famílias	Amostragem de espécies	Ocorrência de Indivíduos 05	
		m. das trilhas	
Annonaceae	01	02	
<i>Bignoniaceae</i>	02	04	
Bombacaceae	01	02	
Boraginaceae	01	01	
Caesalpiniaceae	03	07	
Cecropiaceae	01	05	
Elaeocarpaceae	01	01	
Euphorbiaceae	02	03	
Lauraceae	01	01	
Lecythidaceae	01	01	
<i>Meliaceae</i>	05	04	
Mimosaceae	01	04	
Moraceae	02	01	
Piperaceae	02	04	
Rutaceae	01	03	
Sapotaceae	01	01	
Symplocaceae	01	02	
Ulmanaceae	01	01	

Levantamento fitossociológico realizado por LONDE (2006) identificou 38 Famílias para a área estudada no Mocambo. Porém, no estudo atual, apenas 13 destas famílias (Tabela 1) foram observadas ao longo das trilhas.

Em trabalho semelhante, MORELLATO, *et al.* (1990) descrevem as famílias *Meliaceae* *Caesalpiniaceae* como umas das mais importantes e ocorrentes para outras áreas de Mata de Galeria. Ocorrendo em bosques com estratificação bem definida como o descrito neste trabalho, são famílias com padrão temporal de distribuição e com fenofases bem definidas.

As trilhas do bosque são abertas à visitação, o que, de certa forma, pode ter contribuído negativamente, pois, segundo ROLNIK (1995) a atuação antrópica interfere nos processos naturais dos organismos.

Tabela 2 – Indicação das fenofases (Época de floração, frutificação, queda foliar e forma de dispersão) para as espécies amostradas no Parque Municipal do Mocambo.

Espécie	Família	Época de Floração	Época de frutificação	Queda foliar	Dispersão
---------	---------	----------------------	--------------------------	-----------------	-----------

<i>Guatteria sp (I Ismoer)</i>	Annonaceae	Nov/Mar	Nov/Jun	Ano todo	Zoocoria
<i>Tabebuia roseo</i>	Bignoniaceae	Out/Nov	Jan/Mar	Jun/Out	Anemocoria
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Bignoniaceae	Agos/Out	Set/Nov	Ano todo	Anemocoria
<i>Chorisia speciosa</i>	Bombacaceae	Nov/Dez	*	Ano todo	Zoocoria
<i>Cordia sellowiana</i>	Boraginaceae	Set/Out	Out/Dez	Set/Fev	Anemocoria
<i>Copaifera langsdorff</i>	Caesalpiniaceae	Jul/Agos/Set	*	Ano todo	Zoocoria
<i>Hymenaea courbaril stilbocarpa</i>	Caesalpiniaceae	Agos	Agos/Set	Ano todo	Zoocoria
<i>Bauhinia longifolia</i>	Caesalpiniaceae	*	Mai	Ano todo	Zoocoria
<i>Cecropia pachystachya</i>	Cecropiaceae	Ano todo	Ano todo	Set/Nov	Zoocoria
<i>Sloanea monosperma</i>	Elaeocarpaceae	*	*	*	Anemocoria
<i>Alchornea triplinervia</i>	Euphorbiaceae	Nov/Dez	Ago/Jan/Mai/Jun	Ano todo	Zoocoria
<i>Croton urucurana</i>	Euphorbiaceae	Jan/Fev/Abr/Mai	Jul/Set/Abr/Jun	Ano todo	Anemocoria
<i>Nectandra grandiflora</i>	Lauraceae	Mar/Mai	Mai/Jun	Ano todo	Zoocoria
<i>Carianiana estrellensis</i>	Lecythidaceae	*	*	*	*
<i>Trichilia edulis</i>	Meliaceae	Março	Nov/Abr	*	*
<i>Trichilia elegans</i>	Meliaceae	Set/Nov	*	Ano todo	Zoocoria
<i>Trichilia silvatica</i>	Meliaceae	Mar/Abr	Fev/Abr	Ano todo	Zoocoria
<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae	Jan/Fev/Mar	Mar/Abr/Mai	Ano todo	Zoocoria
<i>Guarea guidonea</i>	Meliaceae	Set /Dez	Dez /Fev	Set/Jan	Zoocoria
<i>Anadenathera falcata</i>	Mimosaceae	Dez/Fev	Jan/Abr	*	Anemocoria
<i>Ficus sp</i>	Moraceae	Set/Out	Nov/Jan	Ano todo	Zoocoria
<i>Machura tinctoria</i>	Moraceae	Dez e Jun	Jan e Jul	Ano todo	Zoocoria
<i>Piper sp.</i>	Piperaceae	Nov	*	*	Zoocoria
<i>Piper arboreum</i>	Piperaceae	Out/Nov/Dez	Dez/Jan	Jun/Jul/Ago	Zoocoria
<i>Galipea jasminiflora</i>	Rutaceae	Nov/Dez	Dez/Jan	Ano todo	Zoocoria
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Sapotaceae	*	Jan	Ano todo	*
<i>Symplocos pubescens</i>	Symplocaceae	*	*	Set/Jan	*

<i>Trema micrantha</i>	Ulmanaceae	Dez/Jan/Fev	Jan/Fev/Mar	Ano Todo	Zoocoria
------------------------	------------	-------------	-------------	----------	----------

* Dados não amostrados.

As fenofases estudadas apresentaram várias correlações significativas com as variáveis climáticas, o que é esperado, pois a maioria das espécies é sazonal à época chuvosa, indicando que mesmo os fatores ambientais podem não ser sazonais a outras áreas. Estes ainda exercem influência sobre as fenofases das espécies observadas, embora de maneira menos evidente do que em matas cujo clima apresenta sazonalidade maior (MORELLATO & TALORA. 2000).

As espécies *Trichilia silvatica* e *Trichilia edulis* são as que possuem maior número de exemplares. Estas estão localizadas na margem das trilhas. Seu período de floração obedeceu à sazonalidade descrita por MORELLATO & LEITÃO-FILHO (1990) numa área em Jundiá SP. Dessa forma, os representantes de uma mesma família/espécie podem ou não ter diferença em seus aspectos fenológicos. Tal fato não é comprovado, porém é um indicativo deste regime.

A vegetação da floresta mudou pouco de aspecto durante o tempo de análise. No início do período mais úmido e quente, novembro, foi observado o menor número de espécies perdendo folhas. Os meses de setembro e outubro foram os que registraram maior queda foliar (período da menor precipitação). Concomitantemente, a época de floração também se sucedeu após o término do período seco. Segundo LOCATELLI (2004) *appud*. ALVIN (1964), JANZEN (1967), OPLER *et al.* (1976) e WHIRMORE (1975), a passagem brusca entre períodos secos e úmidos parece ser um importante fator no desencadeamento e no controle da intensidade da floração de muitas espécies tropicais; além das chuvas, outros fatores climáticos podem influenciar a floração, como a umidade relativa do ar, a temperatura e o fotoperíodo, aliados a fatores fisiológicos.

A produção de folhas foi uma atividade constante, presente em mais de 80% das espécies durante todo o ano, porém sempre ocorrendo com baixa intensidade com valores máximos no período mais úmido, entre novembro e março (acima de 80% das espécies) e mínimos em maio, junho e setembro (aproximadamente 60% das espécies), coincidindo com o período mais seco e frio.

A Figura 3 mostra que a fenofase frutificação sucede a floração, e que a queda foliar está presente por todo ano com o pico em janeiro.

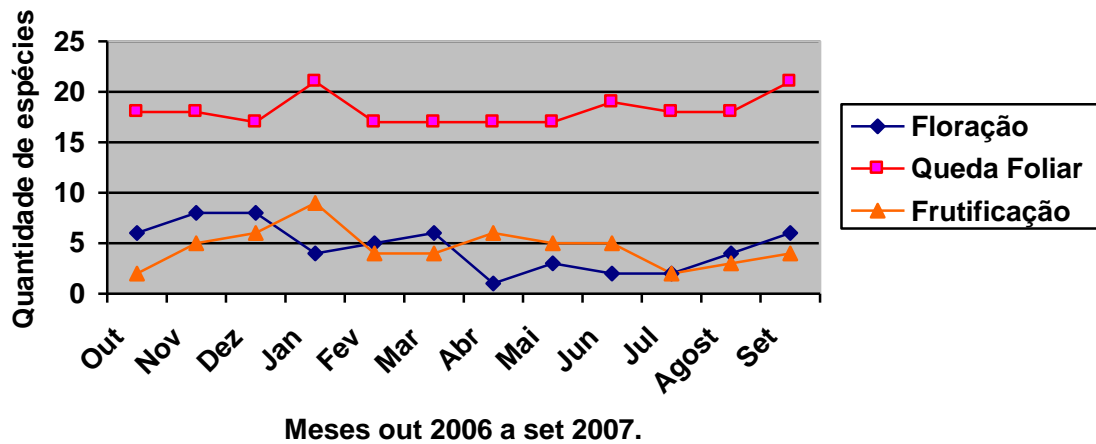


Figura 3 Padrão fenológico de sazonalidade das espécies estudadas no Parque Municipal do Mocambo.

A queda foliar foi praticamente constante ao longo do ano, com valores variando entre 80 a 100% das espécies perdendo folhas a cada mês, sempre em pequena intensidade. Observou-se que, coincidentemente com a maior precipitação (dezembro de 2006 e março de 2007), a queda foliar foi menor que em outros meses.

As espécies *Alchornea triplinervia*, *Galipea jasminiflora*, *Chorisia speciosa*, *Piper arboreum*, *Piper* sp. são de famílias distintas, contudo, apresentam o padrão de floração em Nov/Dez, e forma de dispersão zocórica.

Das espécies que frutificaram na estação úmida (Nov a Mar), a maioria possuem frutos dispersos de forma zocórica. Tal fato foi observado, também, na estação úmida, em florestas tropicais, por LOCATELLI (2004) *apud*. JANZEN (1967), FRANKIE *et al.* (1974), MORELLATO *et al.* (1989) e MORELLTO (1991) (ver tabela 2).

Os períodos de floração e de frutificação variam entre espécies e entre as famílias. O mesmo não ocorre com o período de dispersão, que é sazonal, e com o pico máximo no período de floração, que ocorreu no início do período chuvoso. A maioria das espécies zocóricas frutificou no final da estação seca (estação úmida). Com o início da estação úmida, ocorre um período de melhores condições para a germinação e o crescimento de plântulas. Segundo FOURNIER & SALAS (1966), a frutificação na estação seca proporciona às plântulas a estação úmida inteira para desenvolver o sistema radicular antes da próxima estação seca.

Foram observadas espécies florescendo durante todo o ano, entretanto o ritmo de floração encontrado foi marcadamente sazonal. A partir de setembro, e principalmente durante outubro e novembro, início da estação chuvosa, 65% das espécies estavam em flor (Tabela 02). A partir de janeiro, a atividade de floração começou a diminuir, permanecendo praticamente com baixa intensidade durante toda a estação úmida, até agosto. A floração

apresentou correlação significativa com a frutificação, pois são, de acordo com tabela 02, inversamente proporcionais durante o regime.

Dentre as 28 espécies observadas, 05 não floresceram, ou não foram descritas. As espécies estudadas permaneceram com flor, na sua maioria, por um período de duas a quatro semanas.

Foram registradas 20 espécies frutificando durante o tempo de observação. As espécies iniciaram um maior período de frutificação a partir de novembro. O pico ocorreu em janeiro e fevereiro. As espécies zoocóricas frutificaram, na sua maioria, na estação chuvosa.

Na área de estudo, as espécies zoocóricas representam 19 espécies. Esses dados são semelhantes aos obtidos em vários trabalhos realizados em florestas tropicais por FRANKIE *et al.* (1974), MANTOVANI & MARTINS (1988), MORELLATO (1989), MORELLATO & LEITAO-FILHO (1991), MORELLATO *et al.* (2000). A porcentagem de espécies zoocóricas entre árvores de florestas tropicais tende a aumentar na medida em que as florestas se tornam mais úmidas e apresentam uma menor estacionalidade climática, enquanto que plantas dispersas pelo vento seriam mais comuns em florestas secas (MANTOVANI & MARTINS 1988).

As fenofases são muito relacionadas a uma determinada época do ano: queda foliar e frutificação. O clima pouco sazonal de Patos de Minas parece favorecer a estratégia de perda e reposição de poucas folhas durante todo o ano. JACKSON (1978) sugere que, para plantas perenes, em ambientes sujeitos a baixa sazonalidade climática, sem estação seca severa, a queda foliar e os brotamentos contínuos seriam as estratégias mais vantajosas, pois permitiriam que a folha velha fosse mantida na árvore até ser realizada a translocação de nutrientes, além de possibilitar a manutenção da taxa fotossintética o ano todo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na interpretação dos eventos fenológicos, há uma série de limitações para se obter uma visão sintética da dinâmica de um ecossistema, devido a toda sua complexidade.

Os eventos fenológicos das espécies estudadas no Parque Municipal do Mocambo apresentaram uma periodicidade durante o ano. Esses padrões fenológicos que se manifestaram durante os anos acompanharam a sazonalidade climática (período chuvoso e seco), evidenciando a influência dos fatores abióticos, principalmente da precipitação.

Contudo, verifica-se a urgência de medidas para a preservação de tal área. Os estudos ecológicos, hoje, significam, principalmente, questionar e propor formas de desenvolvimento que estejam voltadas para a melhoria da qualidade de vida dos seres

humanos, ao mesmo tempo em que estão comprometidos com a preservação do meio ambiente.

5 AGRADECIMENTOS

Aos funcionários do Parque Municipal do Mocambo.

A prof^a. Ms. Alice de Fátima Amaral, docente do curso de Ciências Biológicas do UNIPAM e orientadora da pesquisa.

6 REFERÊNCIAS

ARAÚJO, V.C. 1970. **Fenologia de essências florestais amazônicas I**. Boletim do INPA 4:1-25.

BORGES, C.C. **Avaliação do impacto ambiental de uma intervenção urbana e paisagística no Córrego do Monjolo em Patos de Minas-MG**. Projeto aprovado pela banca de mestrado UFV, 2006. Patos de Minas, 2005.

BULHÃO, C. F. FIGUEIREDO, P. S. **Fenologia de leguminosas arbóreas em uma área de cerrado marginal no nordeste do Maranhão**. Rev. bras. Bot. V.25 n.3. São Paulo set. 2002.

CAMARGO, M. B. P. et all. **Geadas severas na região cafeeira de Campinas-SP de 1891-2001 e sua relação com o fenômeno El Niño Oscilação Sul (ENOS)**. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v.10, n.1, p.123-127, 2002.

COELHO, M. C. N. **Impactos ambientais em áreas urbanas – Teorias, conceitos e métodos de pesquisa**. In: Impactos Ambientais Urbanos no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. cap.1. p. 19-45.

COTTAM, G. & CURTIS, J. T. The use of distance measure in phytosociological sampling. **Ecology**. 37:451-461. 1956.

FELIPE A. P. COSTA. L. **Revista La Insignia**. Brasil, dezembro de 2002.

FOURNIER, L.A. & SALAS, S. **Algunas observaciones sobre la dinamica de la floracion en el bosque humedo de Villa Collon**. *Revista de Biología Tropical* 14:75-85. 1966.

LENZI, M. ORTH, I, A. **Fenologia Reprodutiva, morfologia floral de *Shinus terebinthifolius Raddi* (Anacardiácea) em restinga da Ilha de Santa Catarina, Brasil**. Rev. bras. Bot. V.030 n.3. São Paulo set. 2004.

JACKSON, J.F.. **Seasonality of flowering and leaf fall in brazilian subtropical lower montane moist forest**. *Biotropica* 10:38-42. 1978.

LIETH, H, **Purpose of phenology book**. In: Phenology and seasonal modeling, 1974.

LOCATELLI, E. MACHADO, I. C. **Fenologia das Espécies Arbóreas de uma Mata Serrana (Brejo de Altitude) em Pernambuco, Nordeste do Brasil.** UFPE. Disponível em: http://www.cepan.org.br/docs/publicacoes/livro_brejos/parte1_brejos.pdf . Acesso em 01 de setembro de 2007.

LONNDE, P. R. **Fitosociologia do Bosque do Mocambo.** Monografia apresentada como requisito final para graduação em Ciências Biológicas. UNIPAM, 2006.

ROLNIK, R. **O que é cidade.** São Paulo: Brasiliense, 1995.

MANTOVANI, W. & F.R. MARTINS. **Variações fenológicas das espécies do cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu, estado de São Paulo.** *Revista Brasileira de Botânica* 11:101-112. 1988.

MORELLATO, L.P.C. & H.F. LEITÃO-FILHO. 1992. **Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi.** In: **História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil.** L.P.C. Morellato (org.). Editora da Unicamp/Fapesp, Campinas, pp.112-140.

MORELLATO, P. C. TALORA, D. C. **Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil.** *Rev. bras. Bot.* V.23 n.1. São Paulo mar. 2000.

MORELLATO, L.P.C. & H.F. LEITÃO-FILHO. **Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta mesófila na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo.** 50(1): 163-173. 1990

MORELLATO, L.P.C., R.R. RODRIGUES, H.F. LEITÃO-FILHO & C.A. JOLY. **Estudo comparativo da fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta mesófila semidecídua na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo.** *Revista Brasileira de Botânica.* 12:85-98. 1989.

MORELLATO, L.P.C. **Estudo da fenologia de árvores, arbustos e lianas de uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil.** Tese de Doutorado, Universidade de Campinas, Campinas, São Paulo. 1991.

VIANA, V. M. PINHEIRO, A. F. V. **Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais.** ESALQ/USP. Serie Técnica IPEF v. 12, n. 32, p. 25-42, dez. 1998

WRIGHT, S.J. & VAN SHAIK, C.P. 1994. **Light and the phenology of tropical trees.** *American Naturalist* 143:192-199.