

# FENOLOGIA REPRODUTIVA DE CANELA-PRETA (*Ocotea catharinensis* Mez-LAURACEAE) NO PARQUE ESTADUAL DA CANTAREIRA, SÃO PAULO (SP)<sup>1</sup>

Antonio da SILVA<sup>2</sup>  
Ivor Bergemann de AGUIAR<sup>3</sup>  
Edgar Ricardo SCHÖFFEL<sup>4</sup>

## RESUMO

A fenologia reprodutiva de *Ocotea catharinensis* (canela-preta) foi estudada no Parque Estadual da Cantareira, em área de Mata Atlântica, localizado em São Paulo (SP) a 850 m de altitude média, 23°22' de latitude S e 46°36' de longitude W, com clima Cfb. As observações fenológicas foram efetuadas mensalmente, de janeiro de 1988 a dezembro de 1995, em 17 árvores. O florescimento e a frutificação foram relacionados com a temperatura, umidade relativa do ar, precipitação, fotoperíodo e balanço hídrico do local. Constatou-se que o florescimento e a frutificação ocorreram de maneira irregular e variaram entre árvores e anos. O florescimento ocorreu na primavera, no inverno e, principalmente, no verão. A maioria das árvores que floresceu não frutificou ou produziu somente frutos imaturos. Apenas os frutos originados do florescimento ocorrido na primavera atingiram a maturidade, indicando a necessidade de um período quente e úmido para o seu desenvolvimento. A produção de sementes foi supra-anual e restrita a poucas árvores.

Palavras-chave: fenologia; florescimento; frutificação; produção de sementes.

## 1 INTRODUÇÃO

*Ocotea catharinensis* é uma espécie arbórea de grande porte, pertencente à família Lauraceae e conhecida principalmente como canela-preta (Vattimo, 1956; Teixeira, 1980; Inoue *et al.*, 1984; Reitz *et al.*, 1988; Rizzini, 1990; Lorenzi, 1992; Carvalho, 1994). Ocorre naturalmente em toda a encosta oriental da Serra do Mar, na floresta pluvial atlântica, desde o sul do Estado de São Paulo até o norte do Rio Grande do Sul (Lorenzi, 1992).

## ABSTRACT

The reproductive phenology of *Ocotea catharinensis* was studied in an area of Atlantic Forest localized in São Paulo (SP) Brazil at 850 m mean altitude, 23°22' latitude S and 46°36' longitude W, with a Cfb climate. Phenological observations were made in 17 trees monthly from January 1988 to December 1995. The flowering and fruiting were related with the temperature, air relative humidity, rain, photoperiod and hydric balance of the place. It was found that the flowering and the fruiting occurred irregularly and varied between trees and years. Flowering occurred in the spring, winter and mainly in the summer. Most of the flowered trees failed to fruit or produced only immature fruits. Only the fruits originated of spring flowering reached the maturity, showing the need of a hot and wet period for their development. Seeds production was supra-annual and limited to few trees.

Key words: phenology; flowering; fruiting; seed production.

Segundo Reitz *et al.* (1988), é a espécie mais comum, característica e significativa da mata pluvial da encosta atlântica do Sul do Brasil, freqüente em altitudes compreendidas entre 300 e 800 m. Sua madeira é de excelente qualidade, moderadamente pesada (densidade de 0,70 a 0,80 g/cm<sup>3</sup>), resistente, de fácil desdobro e apropriada para a laminação, apresentando grande potencial econômico. Assim, pode ser utilizada para fins nobres como marcenaria e carpintaria, entre outros usos (Inoue *et al.*, 1984; Reitz *et al.*, 1988; Lorenzi, 1992).

(1) Parte da Dissertação de Mestrado apresentada pelo primeiro autor em 21/02/97 à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP de Jaboticabal - SP, e aceita para publicação em agosto de 2000.

(2) Instituto Florestal, Caixa Postal 1322, 01059-970, São Paulo, SP, Brasil.

(3) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Rodovia Professor Paulo Donato Castellane km 5, 14870-000, Jaboticabal, SP, Brasil. (Bolsista do CNPq)

(4) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Rodovia Professor Paulo Donato Castellane km 5, 14870-000, Jaboticabal, SP, Brasil. (Bolsista da FAPESP)



As flores são bissexuadas e reunidas em inflorescências racemosas axilares com 1 a 3 cm de comprimento. O fruto é uma baga elipsóide, de coloração pardo-escuro, com 2,0 a 2,5 cm de comprimento e 1,0 a 1,5 cm de diâmetro, envolvida por uma cúpula hemisférica até próximo à metade do seu comprimento (Inoue *et al.*, 1984; Reitz, 1988). Do ponto de vista de extração de sementes, Silva *et al.* (1993) classificaram os frutos de *O. catharinensis* como carnosos e indeiscentes.

As árvores florescem praticamente durante o ano todo (Reitz *et al.*, 1988; Lorenzi, 1992), com maior intensidade em determinados meses do ano, que variam em função do local: de outubro a janeiro (Inoue *et al.*, 1984) e de junho a janeiro (Carvalho, 1994) no Paraná; de julho a março em Santa Catarina (Carvalho, 1994) e de agosto a março no Rio Grande do Sul (Reitz *et al.*, 1988). A frutificação ocorre principalmente de janeiro a março em São Paulo (Carvalho, 1994), de maio a agosto no Paraná (Inoue *et al.*, 1984; Carvalho, 1994), em novembro e dezembro em Santa Catarina (Carvalho, 1994) e no outono-inverno no Rio Grande do Sul (Reitz *et al.*, 1988).

De acordo com a classificação em grupos ecológicos, *O. catharinensis* é considerada uma espécie climax (Carvalho, 1994; Cordini, 1994). Está ameaçada de extinção (Baitello, 1992; Carvalho, 1994), devido à destruição de seu habitat na área de ocorrência natural. Em algumas áreas, segundo Baitello (1992), é encontrada em estado nativo, protegida em Parques Estaduais como o das Lauráceas (PR), o do Ibiritá (RS), o da Cantareira (SP), o da Serra do Mar (SP) e o das Fontes do Ipiranga (SP), bem como na Reserva Biológica Estadual da Canela-preta (SC).

Apesar da importância ecológica e econômica, as pesquisas com *O. catharinensis* são escassas e as informações envolvendo sua biologia reprodutiva, que podem ser obtidas parcialmente em trabalhos de fenologia, são contraditórias. Segundo Lieth (1974) *apud* Mantovani & MARTINS (1988), a fenologia estuda a ocorrência de eventos biológicos repetitivos e sua relação com as mudanças no ambiente biótico e abiótico. Referindo-se às matas brasileiras, Morellato *et al.* (1989) enfatizaram que a fenologia das espécies é pouco conhecida.

Acredita-se que informações mais seguras poderão subsidiar estudos nas áreas de produção, tecnologia e fisiologia da germinação das sementes.

Assim, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de estudar a fenologia do florescimento e da frutificação de *O. catharinensis*, em relação aos fatores abióticos, em uma área de ocorrência natural da espécie.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Área de Estudo

A pesquisa foi desenvolvida em árvores adultas de *O. catharinensis* numa área de floresta natural do Parque Estadual da Cantareira denominada Pinheirinho, administrada pelo Instituto Florestal de São Paulo. O Parque encontra-se localizado na Zona Norte do município de São Paulo (FIGURA 1), à altitude média de 850 m, 23°22' de latitude S e 46°36' de longitude W (Ventura *et al.*, 1965/66), compreendendo uma área de 7.881 ha de Mata Atlântica.

De acordo com Ventura *et al.* (1965/66), o solo dessa área é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo-fase rasa (LVr) e o clima do tipo Cfb, segundo a classificação climática de Köppen. Com base nos dados meteorológicos referentes ao período mínimo de 11 anos, os autores relataram que a precipitação média anual foi 1.545 mm, a temperatura média do mês mais quente 21,0°C e a do mês mais frio 14,4°C.

### 2.2 Seleção, Marcação e Medição das Árvores

Em janeiro de 1988 foram selecionadas 17 árvores de *O. catharinensis*, todas dominantes do dossel florestal, a maioria distribuída na meia encosta e menor Quantidade em locais planos, localizadas em diferentes pontos. A distância entre árvores variou de 18 a 136 m, tendo sido selecionadas aquelas de bom aspecto fitossanitário, vigor e forma da copa. De acordo com Prado (comunicação pessoal), elas possuem mais de 300 anos de idade.

As 17 árvores foram numeradas sequencialmente e identificadas com placas de alumínio colocadas no tronco, à altura aproximada de 2 m do nível do solo. Foi efetuada a medição do DAP (diâmetro à altura do peito), altura do fuste, da copa e altura total, bem como o diâmetro da copa de cada uma das árvores selecionadas. Os dados obtidos constam na TABELA 1.

SILVA, A. da; AGUIAR, I. B. de & SCHÖFFEL, E. R. Fenologia reprodutiva de canela-preta (*Ocotea catharinensis* Mez-Lauraceae) no Parque Estadual da Cantareira, São Paulo (SP).

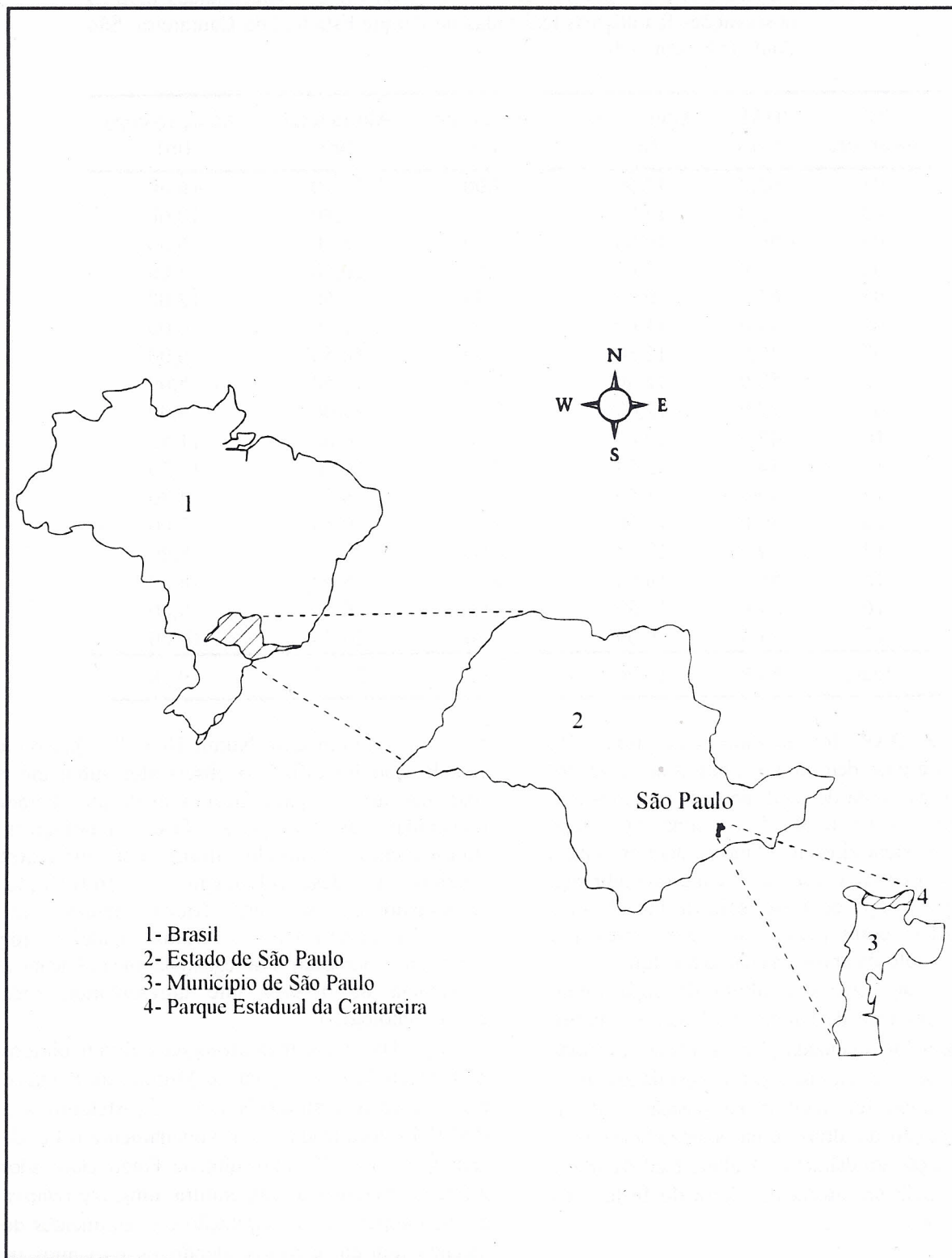


FIGURA 1 - Localização do Parque Estadual da Cantareira no município de São Paulo (SP).



TABELA 1 - Características das árvores de *Ocotea catharinensis* selecionadas para as observações fenológicas realizadas no Parque Estadual da Cantareira, São Paulo (SP), em 1988.

Nº da árvore	DAP (cm)	Altura fuste (m)	Altura copa (m)	Altura total (m)	Diâmetro copa (m)
01	62,0	12,50	7,00	19,50	16,60
02	52,0	15,00	5,80	20,80	10,00
03	56,0	10,00	8,80	18,80	6,00
04	51,8	13,00	7,50	20,50	8,00
05	61,3	10,00	8,50	18,50	12,00
06	39,0	11,00	6,00	17,00	6,00
07	40,0	12,50	6,00	18,50	6,00
08	50,0	12,50	7,00	19,50	8,00
09	37,0	12,00	7,00	19,00	6,00
10	47,0	10,00	6,00	16,00	11,50
11	54,7	12,50	7,00	19,50	11,70
12	50,8	11,50	7,00	18,50	12,30
13	54,0	12,50	8,00	20,50	7,00
14	49,0	12,50	10,00	22,50	8,00
15	55,6	16,00	9,00	25,00	8,00
16	59,9	12,50	14,00	26,50	9,00
17	44,0	9,00	11,70	20,70	10,00
Média	50,8	12,06	8,02	20,07	9,18

O DAP foi medido com uma fita diamétrica e para determinar a altura do fuste, foi utilizada uma corda de sizal, na qual colocou-se, a cada metro, a partir de 5 m, uma fita crepe numerada seqüencialmente. O mensurador escalava a árvore com a corda amarrada no cinto de segurança e ao atingir o topo do fuste, soltava uma de suas extremidades; outra pessoa, no solo, esticava a corda até o colo da árvore, fazendo a leitura.

O diâmetro e a altura da copa foram medidos com vara de bambu graduada em metro, que também foi conduzida pelo escalador, amarrada pela corda de sizal. Ao alcançar a copa da árvore, a vara de bambu foi mantida na posição vertical, para a medição da altura, e na posição horizontal, para a medição do diâmetro. A altura total da árvore foi obtida pela somatória da altura do fuste e da altura da copa.

### 2.3 Observações Fenológicas e Meteorológicas

As 17 árvores selecionadas foram observadas mensalmente, de janeiro de 1988 a dezembro de 1995,

com o uso de binóculo Nikon 10 x 70. Quando a visualização foi difícil, o observador subiu até a copa das árvores para fazer a avaliação. Foram registradas as seguintes fases fenológicas: florescimento, reunindo flores em diferentes estádios de desenvolvimento; e frutificação, registrando em separado frutos imaturos (de coloração esverdeada) e frutos maduros (de coloração amarelada). Foi registrada, mensalmente, a ocorrência de árvores que apresentaram cada evento fenológico.

Os dados meteorológicos foram obtidos na Estação Meteorológica de Mirante de Santana, pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizada à aproximadamente 6 km da área de estudo, a 792 m de altitude. Foram elaborados gráficos referentes à temperatura, umidade relativa do ar, fotoperíodo, precipitação e componentes do balanço hídrico, compreendendo os oito anos de acompanhamento fenológico. O fotoperíodo foi estimado com base na latitude do local das observações, e o balanço hídrico calculado segundo Thornthwaite & Mather (1955).



### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As condições meteorológicas durante o período de desenvolvimento do trabalho foram típicas de clima Cfb, temperado úmido com período mais seco de junho a agosto, no inverno (FIGURAS 2, 3 e 4). A precipitação média anual foi de 1.665 mm (janeiro foi o mês mais úmido), a temperatura média do mês mais quente (janeiro) foi de 23,0°C e a do mês mais frio (julho), de 16,2°C.

Com base em dados médios mensais, a FIGURA 2 mostra o comportamento da temperatura e da umidade relativa do ar. A temperatura nos meses de verão (dezembro a fevereiro) foi superior, em torno de 10°C, à verificada no inverno (junho a agosto); da mesma forma, a umidade relativa do ar foi mais elevada durante o verão.

A distribuição das chuvas, bem como as lâminas de água precipitadas, podem ser observadas na FIGURA 3, tendo ocorrido baixa precipitação apenas no inverno. Dessa forma, o balanço hídrico para o período 1988 a 1995, para uma capacidade de armazenamento de água no solo de 300 mm, acusou pequenas deficiências hídricas de julho a outubro, como mostra a FIGURA 4. Nos demais meses, a reposição de água ao solo, pela chuva, foi superior ao consumo de água pela mata, predominando, assim, longos períodos com alta disponibilidade de água para as plantas.

O acompanhamento fenológico permitiu constatar que as árvores de *O. catharinensis* floresceram e frutificaram de maneira irregular (FIGURA 5). O florescimento ocorreu em vários meses do ano, mas concentrou-se principalmente no verão e início do outono (janeiro a abril), período de maior temperatura (FIGURA 2), maior precipitação (FIGURA 3) e em que a duração astronômica do dia (fotoperíodo) está diminuindo, como mostra a FIGURA 6. Esse comportamento concorda com as observações feitas por Moraes (1993) no Parque Estadual de Carlos Botelho, localizado em São Miguel Arcanjo-SP, onde o florescimento dessa espécie, em 1991, ocorreu de janeiro a março, ou seja, também no verão.

Conforme pode ser observado na FIGURA 5, houve florescimento em outras épocas do ano: na primavera (setembro a novembro), período em que a temperatura, a precipitação e o fotoperíodo estão aumentando, e no inverno (maio a julho), período mais frio, mais seco e de menor fotoperíodo. Essa constatação corrobora a informação

relatada por Reitz *et al.* (1988) e Lorenzi (1992), de que a espécie floresce praticamente durante o ano todo.

A variação na época de florescimento observada no Parque Estadual da Cantareira não permite que seja estabelecida sensibilidade da espécie à temperatura, umidade e fotoperíodo, para a indução floral. Estudando a fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude na Serra do Japi, em Jundiá (SP), também com clima Cfb, Morellato *et al.* (1989) relacionaram os seguintes fatores desencadeadores do florescimento: precipitação após período de estresse hídrico para as espécies que florescem na estação transicional (setembro e outubro), condições favoráveis para a polinização para as espécies que florescem na estação seca e período anterior de precipitação abundante para as espécies que florescem na estação úmida. No Parque Estadual da Cantareira, as árvores de *O. catharinensis* floresceram nessas três estações.

A duração do florescimento foi de aproximadamente 120 dias, mas a sua intensidade variou de árvore para árvore. Algumas floresceram abundantemente, enquanto outras apresentaram pouco florescimento, ou foram mais regulares, ou não floresceram. Das 17 árvores observadas, as de números 7, 16 e 17 não floresceram no período de estudo (FIGURA 5). As árvores que floresceram com maior frequência foram as de números 12 (em seis anos) e 1 e 8 (em cinco anos). As árvores de números 2, 3, 9 e 14 floresceram em quatro anos, as de números 5, 6, 10, 11 e 15 em três anos e as de números 4 e 13, em apenas dois anos.

A considerável variação no florescimento e na conseqüente produção de sementes entre árvores da mesma espécie tem sido observada por diversos autores, conforme relataram Kageyama & Piña-Rodrigues (1993). Essa variação tem sido constatada quanto à capacidade inerente da árvore de florescer de maneira mais abundante ou não, assim como quanto ao período de florescimento. Estudando a variação individual do florescimento de 22 espécies da família Lauraceae, na Costa Rica, Wheelwright (1986) verificou a existência de indivíduos que cresceram apenas vegetativamente, sem nunca se reproduzirem (Piña-Rodrigues *et al.*, 1990; Piña-Rodrigues & Piratelli, 1993).

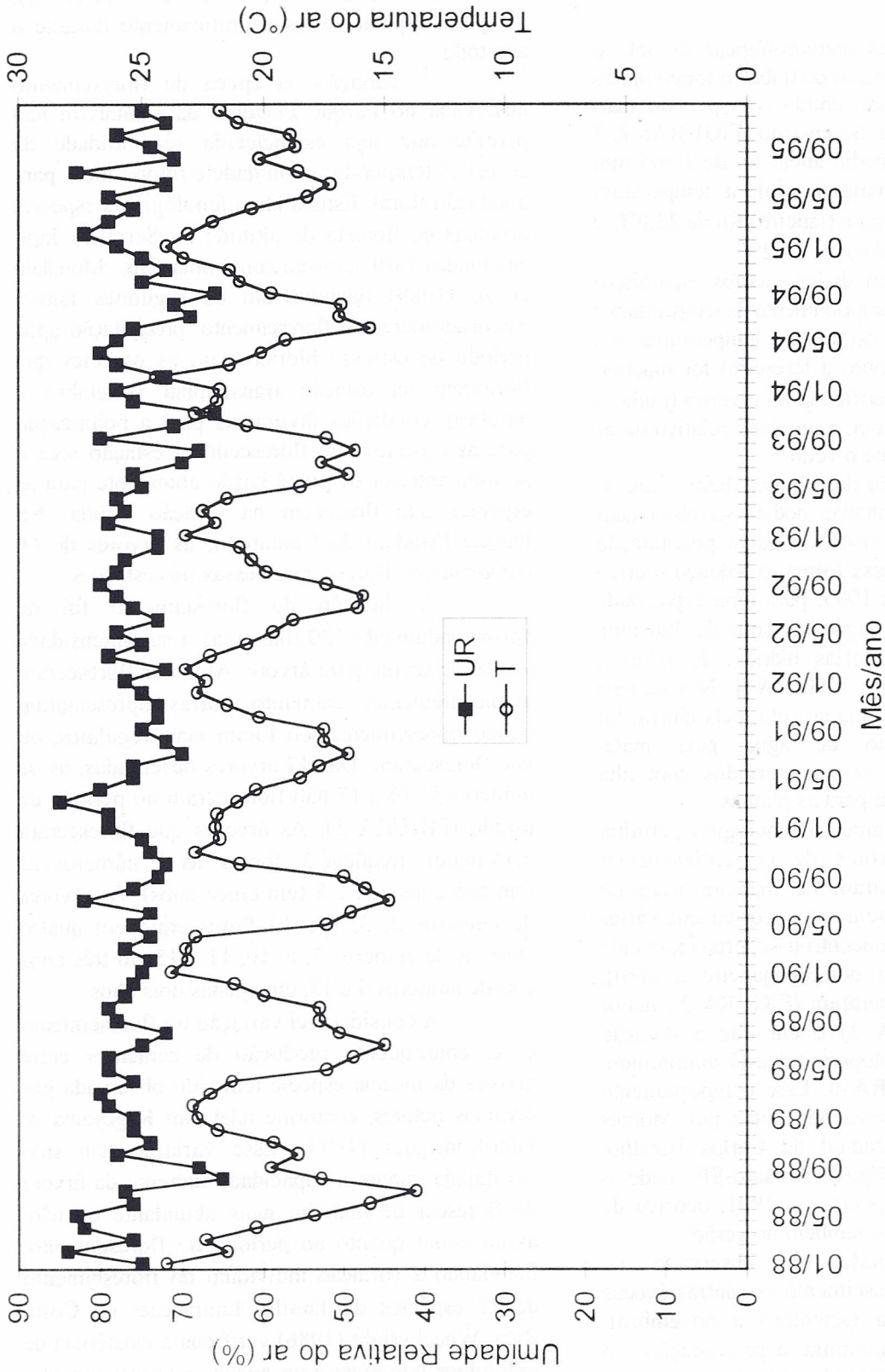


FIGURA 2 - Temperatura média (T) e umidade relativa do ar (UR) registradas na Estação Meteorológica de Mirante de Santana (SP), referentes ao período de janeiro de 1988 a dezembro de 1995.



SILVA, A. da; AGUIAR, I. B. de & SCHÖFFEL, E. R. Fenologia reprodutiva de canela-preta (*Ocotea catharinensis* Mez-Lauraceae) no Parque Estadual da Cantareira, São Paulo (SP).

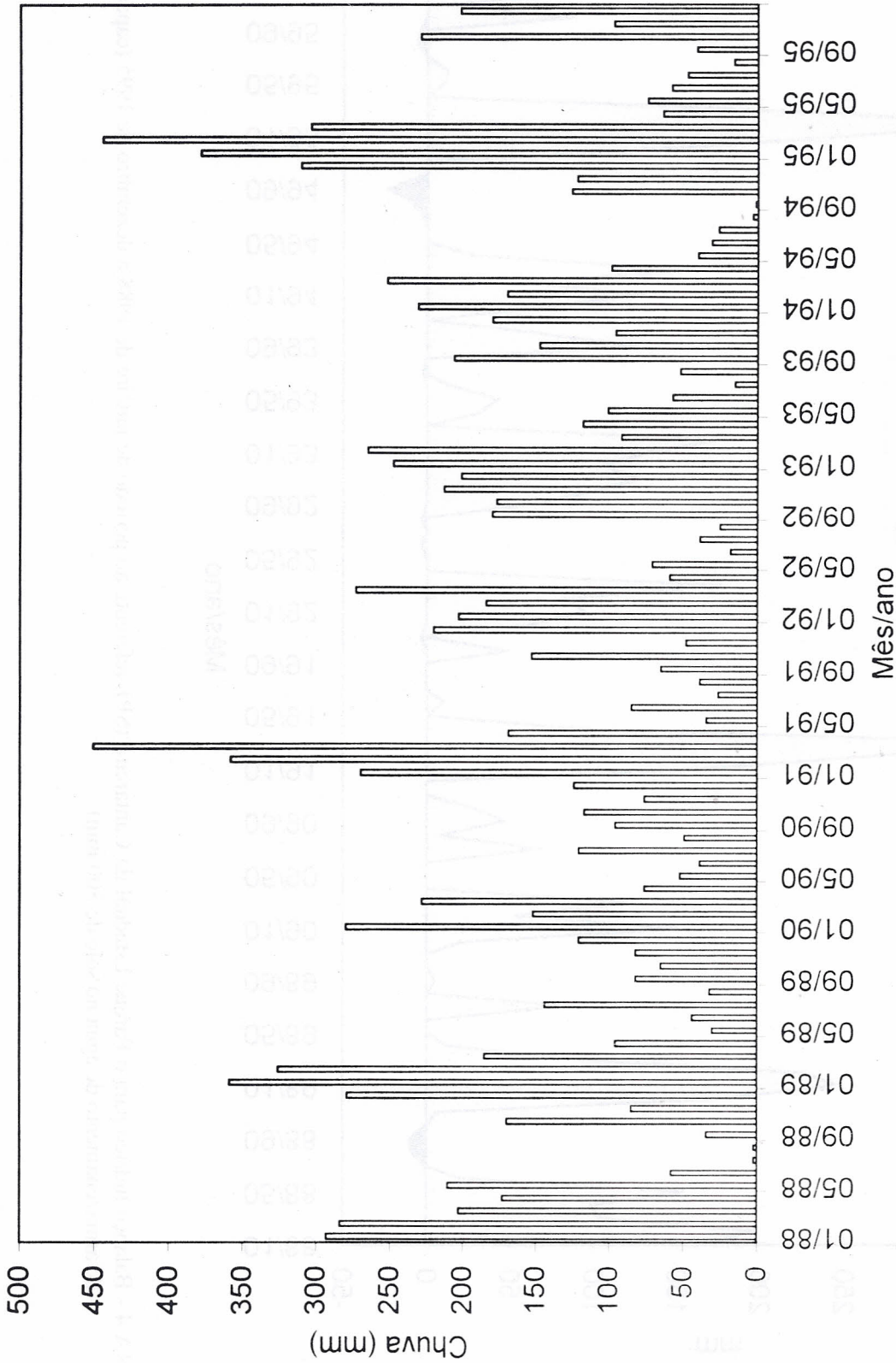


FIGURA 3 - Distribuição de chuvas registrada na Estação Meteorológica de Mirante de Santana (SP), referente ao período de janeiro de 1988 a dezembro de 1995.

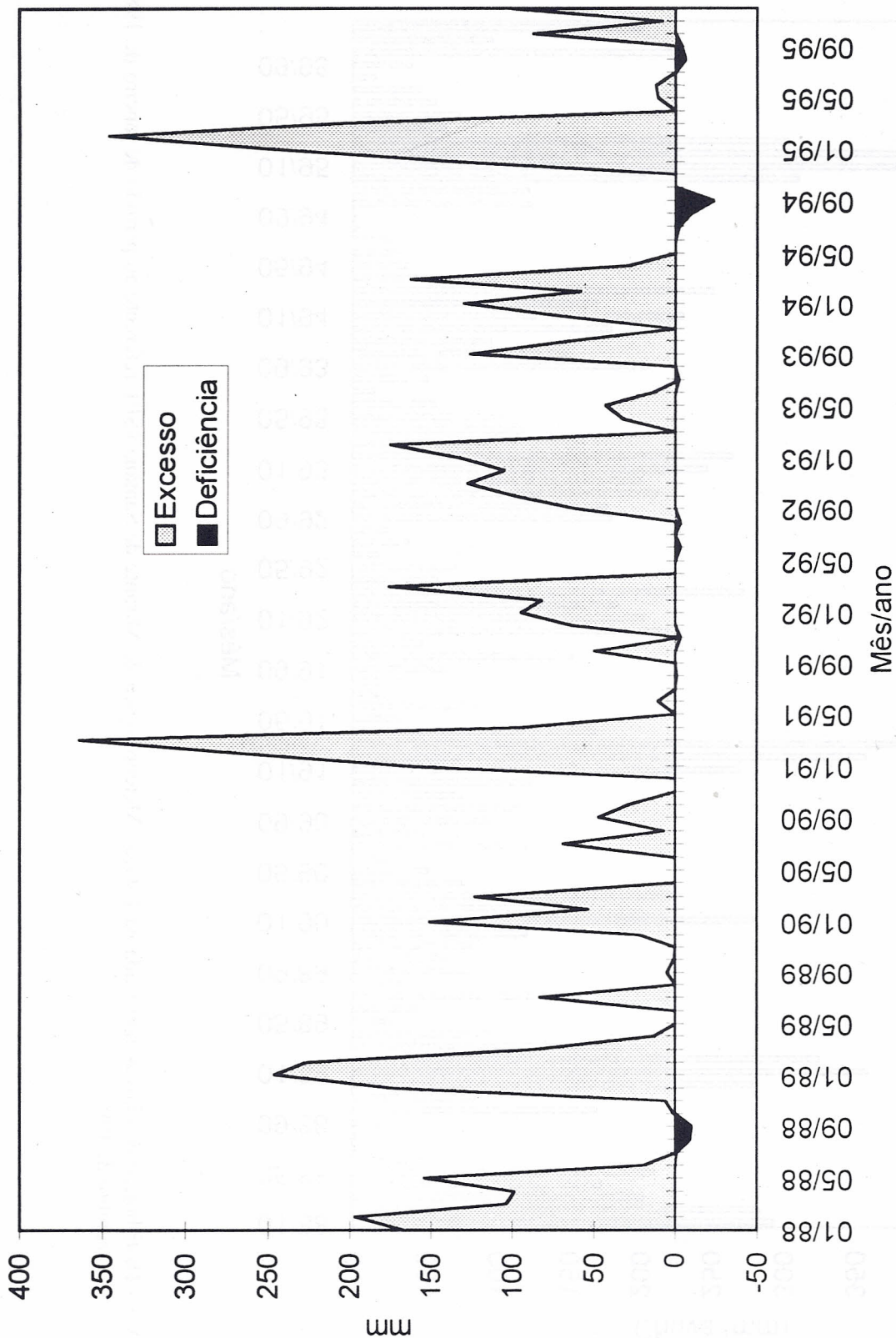


FIGURA 4 - Balanço hídrico para o Parque Estadual da Cantareira (SP), referente ao período de janeiro de 1988 a dezembro de 1995 (capacidade de armazenamento de água no solo de 300 mm).



SILVA, A. da; AGUIAR, I. B. de & SCHÖFFEL, E. R. Fenologia reprodutiva de canela-preta (*Ocotea catharinensis* Mez-Lauraceae) no Parque Estadual da Cantareira, São Paulo (SP).

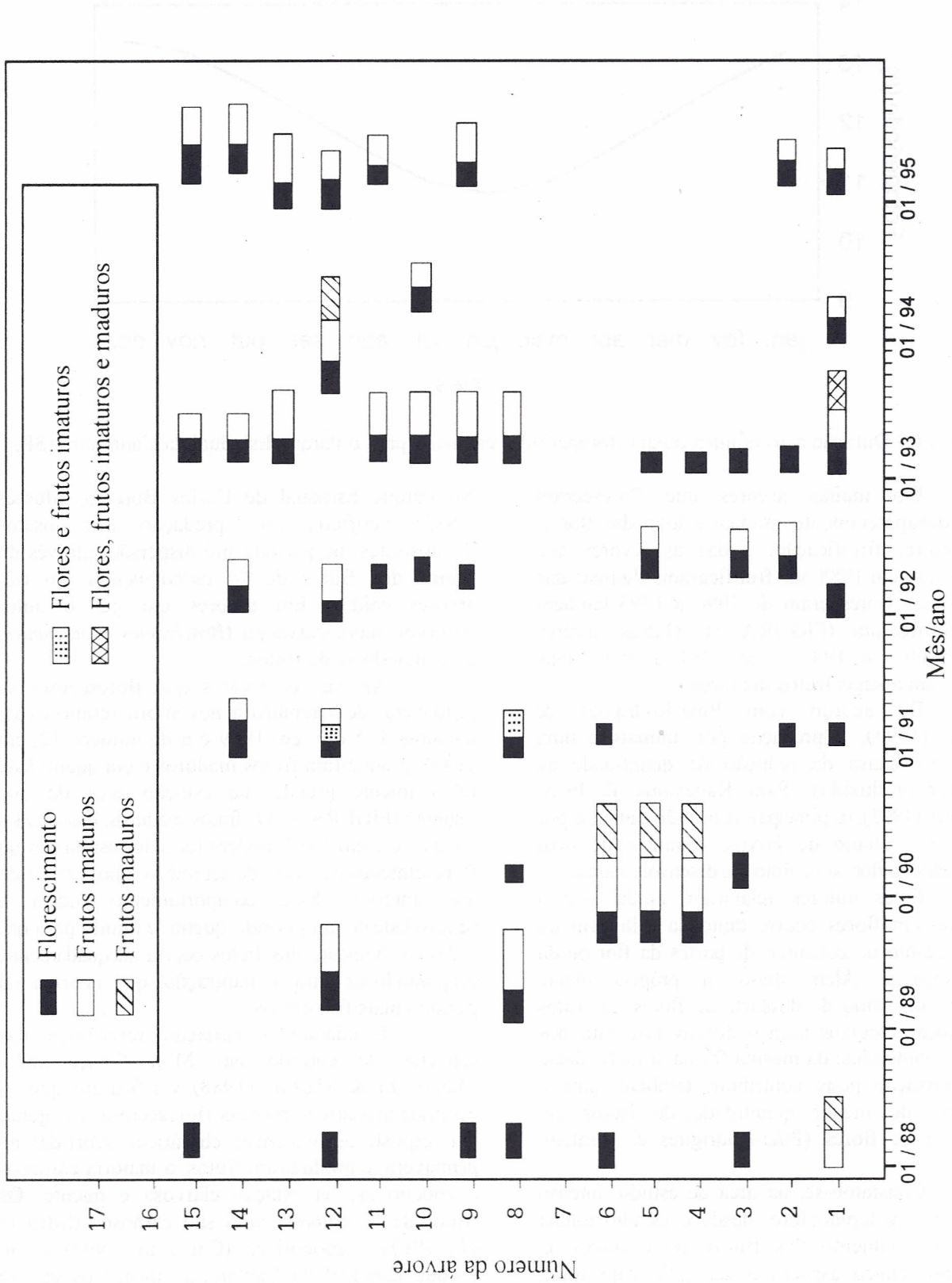


FIGURA 5 - Eventos fenológicos observados em *Ocotea catharinensis* durante o período de janeiro de 1988 a dezembro de 1995, no Parque Estadual da Cantareira (SP).

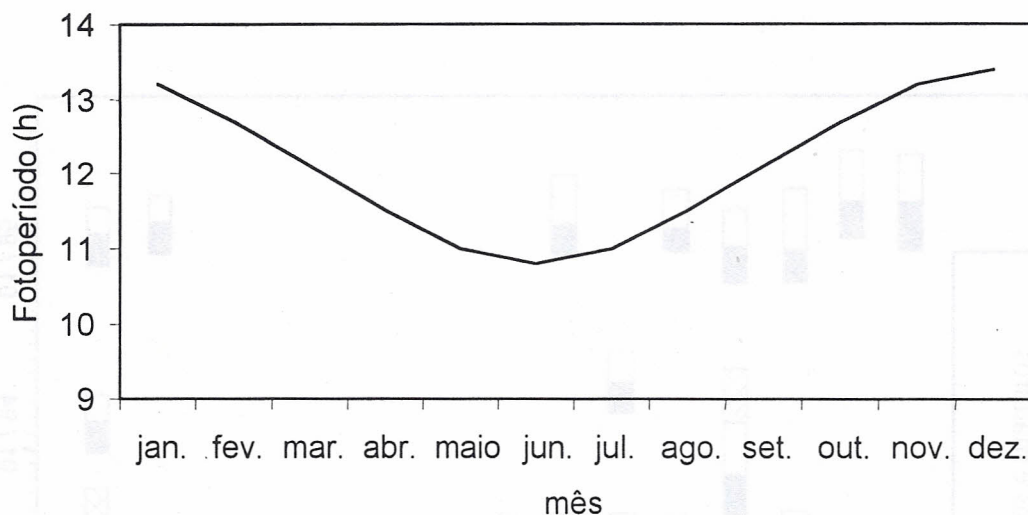


FIGURA 6 - Duração astronômica do dia (fotoperíodo) estimado para o Parque Estadual da Cantareira (SP).

Em muitas árvores que floresceram houve desaparecimento gradual e total das flores, sem ocorrer frutificação. Todas as árvores que floresceram em 1988 não frutificaram; algumas das árvores que floresceram de 1990 a 1993 também não frutificaram (FIGURA 5). Outras árvores frutificaram em 1989 e de 1991 a 1995, mas produziram apenas frutos imaturos.

De acordo com Piña-Rodrigues & Piratelli (1993), a predação por animais é uma importante causa da redução da quantidade de sementes produzidas. Para Kageyama & Piña-Rodrigues (1993), os principais danos são causados por insetos no estágio de larvas, oriundos de ovos depositados na flor ou no fruto em desenvolvimento.

Esses autores relataram, ainda, que a predação em flores ocorre tanto na pilhagem do pólen, quanto no consumo de partes da flor ou da inflorescência. Além disso, a própria planta mantém um ritmo de descarte de flores ou frutos para alocar recursos para o desenvolvimento dos óvulos fecundados; da mesma forma, a ineficiência na polinização pode contribuir, também, para a produção de menor quantidade de frutos em relação à de flores (Piña-Rodrigues & Piratelli, 1993).

Constatou-se, na área de estudo, intenso ataque de um lepidóptero, desde o estágio inicial de desenvolvimento dos frutos até o início da dispersão. Outro aspecto a ser salientado foi a presença do bugio (*Alouatta fusca*) alimentando-se de frutos no estágio inicial de desenvolvimento.

No Parque Estadual de Carlos Botelho, Moraes (1993) verificou alta predação por insetos ovoposidores, no período pré-dispersão, através do exame dos frutos de *O. catharinensis* em três árvores caídas. Em árvores em pé, o autor observou mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*) alimentando-se de frutos.

Apenas as árvores que floresceram na primavera, de setembro a novembro (como as de números 4, 5 e 6, em 1989 e a de número 12, em 1993), produziram frutos maduros e em quantidade relativamente grande, na estação seca do ano seguinte (FIGURA 5). Os frutos maduros, constatados na árvore 1 em 1988, podem ter sido resultantes do florescimento ocorrido de setembro a novembro do ano anterior. Esse comportamento indica a necessidade de um período quente e úmido para que o desenvolvimento dos frutos ocorra adequadamente, preparando-os para a maturação, que ocorreu no período mais frio e seco.

Estudando a variação fenológica das espécies de cerrado em Moji Guaçu (SP), Mantovani & Martins (1988) verificaram que as espécies arbustivo-arbóreas floresceram, em geral, em resposta às mudanças climáticas ocorridas na primavera, e produziram frutos, a maioria carnosos e zoocóricos, na estação chuvosa e quente. Os frutos de *O. catharinensis* são carnosos (Silva *et al.*, 1993) e zoocóricos (Carvalho, 1994) e, no Parque Estadual da Cantareira, apenas os que se desenvolveram na estação chuvosa e quente amadureceram.



Quando o florescimento ocorreu de janeiro a abril, os frutos não atingiram a maturidade. Nesse caso, os frutos se desenvolveram no período de inverno, mais frio e seco, provavelmente prejudicando a sua formação e fortalecimento, ficando mais susceptíveis à queda provocada pelo vento. Apenas a árvore 1, que floresceu em 1993 de fevereiro a abril, produziu, ao mesmo tempo, pequena quantidade de flores e de frutos imaturos e maduros.

Apesar das condições meteorológicas do Parque Estadual da Cantareira, durante os anos em que foi conduzida a pesquisa, terem mostrado estações chuvosas e secas bem definidas, o florescimento e a frutificação de *O. catharinensis* ocorreram em poucos indivíduos, em intervalos irregulares e de forma supra-anual. Comportamento semelhante foi observado por Moraes (1993) para a espécie, que no Parque Estadual de Carlos Botelho não frutificou no período de 1988 a 1990 e iniciou a frutificação em 1991.

Estudando a estratégia fenológica de 28 espécies arbóreas em floresta de altitude, na Serra do Japi, em Jundiá (SP), também com clima Cfb, Morellato *et al.* (1990) observaram padrão anual de frutificação para a maioria das espécies. Em geral, a maior parte dos indivíduos que floresceu produziu frutos. No entanto, para algumas espécies como *Clethra scabra*, *Dalbergia brasiliensis* e *Lamanonia ternata*, os raros indivíduos que floresceram não frutificaram. *Callistene minor* e *Lonchocarpus subglaucescens* não floresceram nos dois anos de estudo (1984 e 1985). No caso de *Machaerium brasiliensis*, apesar do intenso e sincrônico florescimento, não foi produzido um fruto sequer em 1984 e os frutos produzidos em 1985 não atingiram a maturidade. Os autores atribuíram ao elevado grau de predação, constatado nos raros frutos jovens, a causa principal da falta de sementes. Baseados em Janzen (1976) relataram, também, que as flores seriam produzidas apenas para a polinização, com função de flores masculinas, ou para a atração de polinizadores.

De acordo com Kageyama & Viana (1991), as espécies clímax têm maior variação nas suas fenofases reprodutivas do que as pertencentes a outros grupos ecológicos, podendo a frutificação ocorrer em intervalos de alguns anos. Segundo Piña-Rodrigues & Piratelli (1993), existem espécies que florescem anualmente e aquelas de floração supra-anual, que apresentam intervalos entre os anos de produção. Os anos sem produção podem ser resultantes da necessidade da espécie

em alocar recursos para o crescimento vegetativo, como relatou Janzen (1983) *apud* Piña-Rodrigues & Piratelli (1993).

Assim, os resultados obtidos neste trabalho revelaram que a fenologia reprodutiva de *O. catharinensis* é complexa, não tendo sido identificado o fator ou os fatores indutores do florescimento. A produção de sementes é pequena, restrita a poucos indivíduos, e ocorre de maneira supra-anual. É necessário, portanto, a realização de outras pesquisas, diminuindo o intervalo entre as observações e incluindo estudos de polinização, abordando o florescimento em suas diferentes etapas (iniciação floral, inflorescência em botões, botões em ântese e final de florescimento), bem como a dispersão de sementes.

## 5 CONCLUSÕES

O comportamento fenológico de *O. catharinensis* no Parque Estadual da Cantareira, em São Paulo, permitiu concluir que:

1. o florescimento e a frutificação foram irregulares e variaram entre árvores e anos;
2. o florescimento ocorreu em três estações do ano: na primavera, no inverno e, principalmente, no verão;
3. apenas os frutos originados do florescimento ocorrido na primavera atingiram a maturidade, sendo necessário, portanto, um período quente e úmido para o seu desenvolvimento, e
4. a espécie apresentou periodicidade supra-anual de produção de sementes, restrita a pequeno número de árvores da população.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAITELLO, J.B. *Ocotea catharinensis*. In: *Centuria plantarum brasiliensium extinctionis minutata*. Rio de Janeiro: Sociedade Botânica do Brasil, 1992. p.167.
- CARVALHO, P.E.R. *Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira*. Colombo: CNPF; Brasília: EMBRAPA, 1994. 640p.
- CORDINI, C. Grupos ecológicos de espécies florestais nativas de Santa Catarina. *Agropecu. Catarinense*, v.7, n.1, p.40-43, 1994.
- INOUE, M.T.; CARLOS, V.R.; KUNYOSHI, Y. *Projeto madeira do Paraná*. Curitiba: Fundação de Pesquisas Florestais, 1984. 260p.



- SILVA, A. da; AGUIAR, I. B. de & SCHÖFFEL, E. R. Fenologia reprodutiva de canela-preta (*Ocotea catharinensis* Mez-Lauraceae) no Parque Estadual da Cantareira, São Paulo (SP).
- KAGEYAMA, P.Y.; VIANA, V.M. Tecnologia de sementes e grupos ecológicos de espécies arbóreas tropicais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2, Atibaia, 1989. *Anais*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal, 1991. p.197-215.
- \_\_\_\_\_; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. Fatores que afetam a produção de sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. (Coord.) *Sementes florestais tropicais*. Brasília: ABRATES, 1993. p.19-46.
- LORENZI, H. *Árvores brasileiras*; manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Ed. Plantarum, 1992. 352p.
- MANTOVANI, W.; MARTINS, F.R. Variações fenológicas das espécies de cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu, SP. *Rev. Brasil. Bot.*, v.11, n.1/2, p.101-112, 1988.
- MORAES, P.L.R. de. *Caracterização morfológica de frutos, sementes e plântulas de espécies da família Lauraceae, no Parque Estadual de Carlos Botelho, São Paulo*. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, 1993. 190p. (Dissertação de Mestrado)
- MORELLATO, L.P.C. *et al.* Estudo comparativo da fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta mesófila semidecídua na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. *Rev. Brasil. Bot.*, v.12, n.1/2, p.85-98, 1989.
- MORELLATO, L.P.C. *et al.* Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta de altitude na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. *Rev. Brasil. Biol.*, v.50, n.1, p.149-162, 1990.
- PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; COSTA, L.C.S.; REIS, A. Estratégias de estabelecimento de espécies arbóreas e o manejo de florestas tropicais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, Campos do Jordão, 1990. *Anais*. São Paulo: SBS/SBEF, 1990. p.676-684.
- \_\_\_\_\_; PIRATELLI, A.J. Aspectos ecológicos da produção de sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. (Coord.) *Sementes florestais tropicais*. Brasília: ABRATES, 1993. p.47-82.
- REITZ, P.; KLEIN, R.M.; REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. *Sellowia*, n.34/35, p.233-239, 1988.
- RIZZINI, C. T. *Árvores e madeiras úteis do Brasil*; manual de dendrologia brasileira. 2.ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1990. 296p.
- SILVA, A. da; FIGLIOLIA, M.B.; AGUIAR, I.B. Secagem, extração e beneficiamento de sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. (Coord.) *Sementes florestais tropicais*. Brasília: ABRATES, 1993. p.303-332.
- TEIXEIRA, B.C. Lauráceas do gênero *Ocotea*, do Estado de São Paulo. *Rodriguésia*, v.32, n.52, p.55-190, 1980.
- THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. *The water balance*. New Jersey: Drexel Institute of Technology, 1955. 104p.
- VATTIMO, I. O gênero *Ocotea* Aubl. no Sul do Brasil. I: espécies de Santa Catarina e do Paraná. *Rodriguésia*, v.18/19, n.30/31, p.265-317, 1956.
- VENTURA, A.; BERENGUT, G.; VICTOR, M.A.M. Características edafo-climáticas das dependências do Serviço Florestal do Estado de São Paulo. *Silvic. S. Paulo*, v.4/5, n.4, p.57-140, 1965/66.
- WHEELWRIGHT, N.T. Seven-year study of individual fruit variation in fruit production in tropical bird-dispersed tree species in the family Lauraceae. In: ESTRADA, A.; FLEMING, T.H. (Ed.) *Frugivores and seed dispersal*. Dordrecht: Dr. W. Junk Publishers, 1986. p.19-35.