

mecanismos e estratégias apresentadas e desenvolvidas na interação com o ambiente e demais espécies, vegetais e animais, que compõem este ecossistema.

A análise dos dados da vegetação lenhosa – árvores e arbustos – indicou a ocorrência de 22 famílias, 45 gêneros e 51 espécies, sendo utilizadas por sagüis (*Callithrix jacchus* (ERXLEBEN, 1777)) como fonte de alimento. Dentre estas, as espécies mais utilizadas para gômitivoria por estes animais são: *Tálisia cf. obovata* A.C. Sm., *Hirtella ciliata* Mart. & Zucc., *Albizia inopinata* (Harms) G.P. Lewis, *Coccoloba mollis* Casar., *Enterolobium contortisiliquum* Morong, *Anacardium occidentale* L., *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud. (Melo, 1996).

A relevância deste projeto reside em incrementar o conhecimento acerca das espécies vegetais utilizadas por sagüis quanto à estrutura interna foliar, preenchendo a lacuna de informações sobre o comportamento das espécies, quanto às estratégias utilizadas para a sua manutenção no ecossistema e relações interespecíficas, além de proporcionar a identificação de possíveis padrões anatômicos foliares, fornecendo subsídios para estudos taxonômicos.

## 2. Métodos

Neste estudo foram analisados seis indivíduos das espécies arbóreas mais utilizadas pelos sagüis para sua alimentação (Melo, 1996).

Foram realizadas duas coletas anuais de cinco folhas adultas de cada indivíduo por espécie. As folhas adultas foram identificadas por apresentar a lâmina foliar completamente expandida e estarem localizadas mais próximas à extremidade dos ramos, sob exposição solar semelhante. As folhas coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente etiquetados, levadas ao laboratório de Fitomorfologia de Fanerógamas da UFRPE e fixadas em FAA 50% (Johansen, 1940), até análise anatômica.

Após um limite mínimo de 48 horas no fixador, as amostras foram processadas para a confecção de lâminas histológicas, seguindo a metodologia de Krauter (1985). Os cortes transversais foram obtidos de sub-amostras de 1 cm<sup>2</sup>, retirados da porção mediana da lâmina foliar, incluindo a nervura principal. Os cortes foram realizados à mão livre, com o auxílio de lâmina comum de barbear, posteriormente descoloridos em solução de hipoclorito de sódio a 10% por, aproximadamente, 3 minutos. Após clarificação, os cortes foram lavados em água destilada, coloridos com *safraublau* (Bukatsch, 1972) e montados em glicerina aquosa a 50%.

A anatomia da lâmina foliar foi descrita em vista transversal, adotando as convenções apresentadas por Metcalfe & Chalk (1950).

## 3. Resultados e Discussão

Dentre as 51 espécies encontradas no fragmento de floresta estacional da Estação Ecológica de Tapacurá (PE) utilizadas por sagüis, foram analisadas as seis mais frequentemente procuradas por estes animais. Estas espécies são: *Tálisia cf. obovata* A.C. Sm., *Hirtella ciliata* Mart. & Zucc., *Albizia inopinata* (Harms) G.P. Lewis, *Coccoloba mollis* Casar., *Enterolobium contortisiliquum* Morong, *Anacardium occidentale* L. e *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud.

Todas estas espécies apresentaram, em seção transversal, uma epiderme uniestratificada seguida por mesofilo dorsiventral, diferenciado em parênquima paliçádico e lacunoso. Apenas *H. ciliata* Mart. & Zucc. e *A. occidentale* L. apresentaram duas camadas de parênquima paliçádico logo abaixo da epiderme superior, enquanto que as demais apresentaram apenas uma camada. Este parênquima caracterizou-se por possuir células alongadas, compactas e regulares quanto sua forma. O parênquima lacunoso mostrou-se variado em todas as espécies, variando de três (*A. inopinata*) a sete camadas de células (*H. ciliata*). As células deste parênquima se mostraram sempre irregulares em sua forma.

Colênquima do tipo angular foi encontrado em todas as espécies, localizado imediatamente abaixo de ambas as epidermes que revestem a nervura principal da lâmina foliar.

As nervuras medianas foliares apresentaram feixes vasculares bicollaterais em *T. cf. obovata*, concêntrico anficrival em *H. ciliata*

e colateral fechado em *A. inopinata*, *C. mollis*, *E. contortisiliquum* e *C. trichotoma*. Todos os feixes vasculares se mostraram envolvidos por fibras de esclerênquima.

De um modo geral a presença de mais de uma camada de células no parênquima paliçádico pode indicar uma resposta à uma variada exposição luminosa, implicando numa maior eficiência fotossintética nestas espécies. Apesar deste fato ter sido observado apenas nas espécies *H. ciliata* e *A. occidentale* nada se pode afirmar acerca de uma elevada capacidade fotossintética em relação às demais espécies uma vez que não foram feitas avaliações ecofisiológicas nas mesmas. É curioso salientar que estas mesmas espécies apresentaram um maior número de camadas de parênquima lacunoso. Somado a isto, a presença de feixes vasculares do tipo concêntrico anficrival nestas espécies pode indicar uma associação de caracteres que facilitarão uma translocação mais eficiente de fotoassimilado no interior das folhas como uma resposta de adaptação ambiental.

## 4. Conclusão

Sendo estas espécies constantemente requisitadas pelos sagüis para a retirada da seiva elaborada encontrada na casca destas árvores, as espécies vegetais que apresentam uma anatomia fotossintética mais eficiente na produção e translocação desta seiva para o caule, pode significar uma “resposta adaptativa”.

## 5. Referências Bibliográficas

- Bukatsch, F. (1972). *Bemerkungem zur doppel far burng Astrablau-Safranin. Mikrokosmos* v. 6, n. 8, p. 255.
- Fundação S.O.S. Mata Atlântica. (1992). *Dossiê Mata Atlântica. São Paulo. 1992. 107 p.*
- Johansen, D. A. (1940). *Plant microtechnique*. McGraw-Hill Book Co. Inc. New York. 511 p.
- Melo, L.C.O. (1996). *Composição química de exsudatos explorados por Callithrix jacchuse sua relação com a marcação de cheiro. Monografia* (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 49 p.
- Metcalfe, C. R. & Chalk, L. (1995). *Anatomy of Dicotyledons* Clarendon Press, Oxford. 85 p.

## Ocorrência de lianas em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual - tendência de variação borda-interior

Regis Catarino da Hora<sup>a</sup>; Alan Boccato-Franco<sup>a</sup>; João Juarez Soares<sup>a</sup> & Odo Primavesi<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal de São Carlos (reghora@yahoo.com.br) <sup>b</sup> Embrapa Pecuária Sudeste

## 1. Introdução

Os fragmentos de Florestas Estacionais Semidecíduais no Estado de São Paulo encontram-se atualmente reduzidos a um pequeno número, e a maioria deles estão restritos a reservas legais (Leitão Filho 1987), onde o nível de preservação varia conforme o tamanho e tipo de impacto que sofreu cada um deles. Estes fragmentos, no entanto, abrigam uma grande diversidade de flora como se verifica em trabalhos de levantamentos florísticos e ou fitossociológicos (Cavassan *et al.* 1984; Pagano *et al.* 1987; Catharino, 1989; Morellato & Leitão Filho, 1998; Rezende, 1997; Hora, 1999). Contudo, a simples presença destes fragmentos, não garante a manutenção das comunidades originais. Estas florestas, após serem fragmentadas, passam por grandes mudanças no microclima e na estrutura física (Kapos, 1989), na heterogeneidade ambiental (Wilcove *et al.*, 1986), e na cobertura da área total, que podem resultar na extinção de algumas espécies (Murcia, 1995).

A alteração na estrutura e dinâmica de um fragmento florestal varia em função de muitos fatores, entre eles, o histórico de perturbação, o formato da área, o ambiente vizinho e grau de isolamento

(Viana, 1990). Desta forma, os organismos ficam sujeitos a diferentes interferências de ecossistemas vizinhos, as quais são denominados "efeitos de borda". Efeitos de borda resultam da interação entre dois ecossistemas vizinhos, que são separados por uma abrupta transição (Murcia, 1995). Tal característica também é definida como uma alteração na composição e/ou abundância relativa de espécies, na porção marginal de um fragmento (Forman & Godron (1986). As margens das florestas podem afetar os organismos causando mudanças na composição biótica e abiótica do fragmento (Laurence 1991). As mudanças nas feições das margens podem ainda alterar a taxa intrínseca de variação natural, perdendo a capacidade de autossustentação e conservação efetiva (Murcia 1995).

Neste trabalho procurou-se investigar a ocorrência de lianas ao longo de transectos da borda até o interior de um fragmento de floresta estacional semidecidual.

## 2. Materiais e Métodos

**Local de estudo.** A floresta estacional semidecidual estudada compreende uma reserva localizada dentro da Fazenda Canchim da Embrapa/ CPPSE, no município de São Carlos - SP. Juntamente com outro fragmento adjacente, possui uma área total de 112 ha e está situada a uma altitude média de 860 m. de altitude. O clima da região é do tipo Cwa-Aw segundo Köppen (Calderano et al. 1999), que define duas estações: uma seca (abril a setembro) e uma chuvosa (outubro a março).

**Métodos.** Foram plotados seis transectos perpendiculares em duas faces do fragmento. Tais transectos possuíam 2 m de largura por 100 m. de comprimento e foram instalados a partir do início da borda. Os 3 primeiros foram dispostos na face sudoeste e os demais na face nordeste do fragmento. A escolha destas duas faces se deu em razão de serem mais favoráveis ao estudo, conforme disposição que o fragmento se encontra. Ao longo dos transectos foram feitas subdivisões a cada 10 m, onde todos indivíduos de lianas encontrados com diâmetro de caule igual ou superior a 1 cm foram identificados, medidos e marcados com um número correspondente. A maioria das espécies foi identificada no local, porém outras foram coletadas para posterior identificação.

Neste trabalho considerou-se liana todo vegetal que emergia do solo e que utilizava um apoio para sustentação e ascensão, quer seja ele lenhoso ou herbáceo (Hora, 1999).

## 3. Resultados

Na avaliação dos transectos da borda até interior foram encontradas 29 espécies e 686 indivíduos. Devido à dificuldade de coleta de material, algumas espécies não puderam ser identificadas até o momento. A família com maior número de espécies foi Bignoniaceae (12) seguida por Sapindaceae (5).

Nos primeiros 50 metros relacionando todos os transectos, a espécie com maior ocorrência foi, *Clytostoma campanulatum* seguida de muito perto por *Adenocalymna bracteatum* e *Mansoa difficilis* que ocorre com maior abundância nos 30 metros finais. Dentre as Sapindaceae, *Serjania caracasana* é a única espécie que se apresenta mais presente ao longo dos transectos.

As espécies, de maneira geral, apresentaram diâmetros pequenos. *Clytostoma campanulatum* apresentou maior média de diâmetros aos 40, 50 e 60 metros (2,31 cm; 1,68 cm e 1,71 cm respectivamente). *Mansoa difficilis* apresentou média de diâmetros bastante variados, porém maiores que os encontrados para *Clytostoma campanulatum*. Para *Mansoa difficilis*, as maiores médias de diâmetros apareceram aos 20 metros (2,58 cm) e aos 60 metros (3,41 cm) e nos últimos 10 metros dos transectos (2,48 cm). *Adenocalymna bracteatum* apresentou dois picos: um entre 20 e 30 metros (3,02 e 2,88 cm respectivamente) e outro, nos últimos 20 metros (2,86 e 2,88 cm).

Entre todos os transectos, *Clytostoma campanulatum* foi a espécie com maior dominância relativa. Esta mesma espécie esteve na quarta colocação de valor de importância no levantamento fitossociológico de lianas realizado por Hora (1999), em uma ou-

tra porção mais interior da floresta. Outras espécies encontradas por Hora (1999), que estiveram representadas por poucos indivíduos como *Anemopaegma chamberlanii* (2 ocorrências), foi encontrada no presente trabalho com cerca de cinco vezes mais ocorrências. O mesmo ocorreu para a espécie *Pyrostegia venusta*, espécie típica de locais abertos e áreas perturbadas, que foi encontrada em número muito superior no presente trabalho. O inverso ocorreu para algumas espécies, como por exemplo, *Tynanthus elegans*, que neste estudo teve pouca ocorrência, sendo a terceira espécie com maior valor de importância encontrado por Hora (1999).

Alguns autores descrevem que determinados fatores diferenciam a densidade de espécies ou sua ocorrência quando se compara as faces de uma floresta. Wales (1972), relata que a face norte e a face sul diferenciam-se quanto ao microclima, até um determinado limite da borda para interior, quando o terreno apresenta elevada inclinação. Rodrigues (1998) aponta que a umidade relativa e a densidade de plântulas são maiores na face norte, e favorecem uma composição de espécies mais típica de borda do que na borda sul. Os resultados obtidos abordando somente a ocorrência das espécies, quantidade e tamanho dos indivíduos de lianas, mostram que nos transectos voltados para nordeste, o número de espécies e indivíduos foi maior que nos transectos voltados para a face sudoeste. Contudo, vale a pena ressaltar que, devido ao trabalho de limpeza do pasto realizado ao redor da mata quase que anualmente, muitas lianas que apresentam grandes emaranhados são cortadas na borda. Muito embora esta atividade não tenha sido realizada nos últimos três anos nos locais estudados, o que permite um certo crescimento das lianas, a face sudoeste está voltada para a área de uso mais intenso da fazenda, onde esta prática é mais aplicada.

## 4. Conclusão

As lianas amostradas não apresentaram uma definição marcante de distribuição ao longo dos transectos quando estudadas da borda para o interior da floresta. Para as espécies encontradas com maior número de indivíduos, existe a tendência a uma predominância de maior ocorrência na borda de *Adenocalymna bracteatum* e no interior de *Mansoa difficilis*. Já *Clytostoma campanulatum*, é uma espécie bem distribuída desde a borda até o interior. Contudo, a estrutura da floresta formada por espécies arbóreas e ou arbustivas que servem como apoio e também a presença de muitas clareiras ao longo dos transectos influenciam a ocupação por lianas alterando sua conformidade. Quanto ao tamanho dos diâmetros das espécies amostradas, pode-se afirmar que lianas com caules amplos são mais comuns nos 50 metros finais dos transectos, exceto quando estes encontram-se próximos ou dentro de uma clareira, formando então, grandes emaranhados de lianas com pequenos diâmetros.

## 5. Referências Bibliográficas

- CALDERANO FILHO, B., SANTOS, H.G., FONSECA, O.O. M., SANTOS, R.D., PRIMAVESI, O. & PRIMAVESI, A.C. 1998. Os solos da Fazenda Canchim, Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste, São Carlos, SP: levantamento semidetalhado, propriedades e potenciais. EMBRAPA-CPPSE, São Carlos.
- CATHARINO, E.L.M., 1989 estudos fisionômicos-florísticos e fitossociológicos em matas residuais secundárias no município de Piracicaba, SP. Dissertação de Mestrado, Universidade de Estadual de Campinas, Campinas.
- CAVASSAN, O., CESAR, O. & MARTINS, F.R. 1984. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, Estado de São Paulo. Revta Brasil. Bot. 7:91-106.
- FORMAN, R.T.T. & GODRON, M. 1986. Landscape ecology. New York, Wiley, 619 p.
- HORA, R.C. 1999. Composição florística e aspectos da estrutura da comunidade de lianas em uma mata mesófila semidecidual na Fazenda Canchim, São Carlos - SP. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

- KAPOS, V. 1989. Effects of isolation on the water status of Forest patches in the Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology*. 5:173-185
- LAURENCE, W.F. 1991. Edge effects in tropical forest fragments, application of model for the design of nature reserves. *Biological Conservation*. 57:205-219.
- LEITÃO-FILHO, H.F. 1987. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil. *Série Técnica, IPEF*. 35:41-46
- MORELLATO, P.C. & Leitão-Filho, H.F. 1998. Levantamento florístico da comunidade de trepadeiras de uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil. *Boletim do Museu Nacional*, n. 103, p.1-15.
- MURCIA, C. 1995. Edge effects in fragmente Forest: implications for conservation. *Tree* 10:58-62.
- PAGANO, S.N. & LEITÃO FILHO, H.F. 1987. Composição florística do estrato arbóreo de mata mesófila semidecídua, no município de Rio Claro (Estado de São Paulo). *Revta Brasil. Bot.* 10:37-47.
- REZENDE, A.A. 1997. Levantamento florístico das espécies de lianas da Estação Ecológica do Noroeste Paulista – São José do Rio Preto/Mirassol, SP, Chave de identificação e diagnoses. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- RODRIGUES, E. 1998. Efeito de bordas em fragmentos de floresta. *Caderno de Biodiversidade*. 2:1-6.
- VIANA, V.M. 1990. Biologia e manejo de fragmentos de florestas naturais. In: Congresso Florestal Brasileiro, 6. Anais. Sociedade Brasileira de Silvicultura. Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais. P.113.
- WALES, B. A. 1972. Vegetation analysis of northern and southern edges in a mature oak hickory forest. *Ecological Monographs* 42:451-471.
- WILCOVE, D.S., McLELLAN, C.H. & DOBSON, A. P. 1986. Habitat fragmentation in the temperate zone. *Conservation Biology: Science of Diversity* (M.E.Soulé, ed.). Sinauer, Sunderland, p.237-256.

### Caracterização mosaico silvigenica de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual localizado na Estação Ecológica de Caetetus.

*Rejane Tavares Botrel<sup>a</sup>, Ricardo Ribeiro Rodrigues<sup>b</sup> & Kikyo Yamamoto<sup>c</sup>*

<sup>a</sup> UNICAMP (rtbotrel@unicamp.br) <sup>b</sup> ESALQ/USP <sup>c</sup> UNICAMP

#### 1. Introdução

De acordo com Richards (1979), em 1938, Aubréville já mencionava a existência de um mosaico sucessional em florestas. Entretanto, estudos a respeito dos mosaicos florestais ainda são poucos e concentram-se na maioria das vezes em torno das aberturas naturais do dossel florestal, definidas como clareiras, causadas pela queda de árvores, ou parte delas, e nos processos de regeneração natural subsequentes (Whitmore 1976, Denslow, 1980, Hartshorn 1980 etc.). A silvigenese, ou seja, o conjunto de processos que definem a construção arquitetural de uma floresta (Hallé *et al.* 1978), surge como um conceito alternativo para estudos envolvendo aspectos do funcionamento e desenvolvimento do mosaico florestal. O método de investigação baseado no conceito da silvigenese tem como fundamento principal a análise da arquitetura arbórea e, portanto, se diferencia dos métodos tradicionais de análise do mosaico florestal, por se basear em modelos de crescimento, e não dependentes da taxonomia e de conhecimentos auto-ecológicos das espécies (Engel, 1993). No método silvigenico, cada mancha dentro da floresta, em diferente estado sucessional, é reconhecida como uma eco-unidade. Numa floresta, as eco-unidades podem possuir diferentes tamanhos e composições de espécies, cujo conjunto compreende o mosaico florestal ou silvático (Oldeman, 1978,

1983). A análise silvigenica permite inferir sobre os processos pré-tericos ocorridos nesta floresta, diagnosticar seu estágio de desenvolvimento em termos arquiteturais e sucessionais e fazer previsões a respeito de seu futuro (Engel, 1993). Os padrões de mosaico silvático apresentados por uma comunidade podem ser úteis para sua caracterização e comparação entre diversos tipos florestais (Torquebiau, 1986, Engel e Prado, 1992). Portanto o objetivo deste trabalho é caracterizar a dinâmica sucessional de um trecho de floresta estacional semidecidual por meio do método silvigenico.

#### 2. Métodos

A Estação Ecológica dos Caetetus, onde foi realizado o trabalho, localiza-se nos municípios de Gália-SP e Alvinlândia-SP, nas coordenadas: 22°41' e 22°46'S e 49°10' e 49°16'W. Com uma área contínua de 2178,84 ha, a estação possui altitudes médias de 650m e 550m nas áreas mais e menos elevadas respectivamente. O clima local é Cwa de Köppen, mesotérmico com invernos secos. Quanto à vegetação a estação se caracteriza como um dos principais remanescente de Floresta Estacional Semidecidual (Velooso *et al.* 1991) do Planalto Ocidental do Estado de São Paulo.

O método utilizado para o levantamento dos dados no campo para a caracterização silvigenica é o de interceptação de linhas e inventário, descrito por Torquebiau (1986). Linhas paralelas entre si e distantes 10m uma da outra, são a referência para o inventário. As árvores dominantes, ou seja, aquelas com maior altura naquele ponto, cuja projeção da copa intercepta as linhas, tem sua altura total (Ht), altura do fuste (Hf), diâmetro à altura do peito (DAP <sup>3</sup> 5cm), coordenadas de localização e projeção horizontal anotadas (coordenadas x e y).

As áreas de clareira que interceptarem as linhas também são amostradas, medidas e incluídas no mapeamento.

As árvores incluídas no levantamento são divididas quanto à sua arquitetura em: árvores do futuro, árvores do presente e árvores do passado seguindo a metodologia adotada por Torquebiau (1986). Posteriormente as árvores do presente são subdivididas em categorias conforme sua altura total e seu ponto de inversão morfológica. A relação entre altura total (Ht) e altura do fuste (Hf), diz respeito ao ponto de inversão morfológica (PI=Hf/Ht), que ocorre quando a árvore diminui seu crescimento em altura (Oldeman, 1978).

O mapeamento das eco-unidades é realizado com base nas coordenadas das copas das árvores registradas nas linhas de inventário e é a representação gráfica do mosaico silvigenico. A união das copas de árvores de mesma categoria deverá definir cada uma das eco-unidades. As eco-unidades são definidas da seguinte forma:

- a) Eco-unidades em reorganização: ocupadas por clareiras;
- b) Eco-unidades em desenvolvimento: ocupadas por árvores do futuro;
- c) Eco-unidades em equilíbrio dinâmico: ocupadas por árvores do presente:
  - c.1) Eco-unidades do tipo 1A: ocupadas por árvores do presente 1A.
  - c.2) Eco-unidades do tipo 1B: ocupadas por árvores do presente 1B.
  - c.3) Eco-unidades do tipo 2A: ocupadas por árvores do presente 2A.
  - c.4) Eco-unidades do tipo 2B: ocupadas por árvores do presente 2B.
- d) Eco-unidades em degradação: ocupadas por árvores do passado.

#### 3. Resultados e discussão

Os resultados aqui apresentados são parciais, visto que dos 5ha a serem estudados somente 1.6ha já foram levantados. No dossel superior da área em questão foram amostrados 327 indivíduos, divididos em 119 árvores do presente (36.39%), 49 árvores do futuro (14.98%) e 159 árvores do passado (48.62%). Além disso, 19 clareiras foram amostradas, formando as eco-