



COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA EM UM FRAGMENTO DE CERRADÃO NO MUNICÍPIO DE BOREBI, SP.

Maruyama, A. S.

Cassola, H.; Engel, V. L.; Pacheco, H. D.; Moraes, M. A.

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus de Botucatu, Departamento de Recursos Naturais, Fazenda Experimental Lageado, Rua José Barbosa de Barros, nº 1780, CEP 18610 - 307, Botucatu, Brasil. Telefone: (014) 8147 - 9576 dricomaestro@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um dos países com maior diversidade biológica por abrigar aproximadamente 10% das formas de vida do planeta. Toda esta riqueza está distribuída em diversos ecossistemas florestais, não florestais, montícolas, aquáticos, costeiros e marinhos existentes no país (Aguiar *et al.*, 004).

No Brasil há ocorrência de seis grandes biomas: O Cerrado, os Campos e Florestas Meridionais, a Floresta Atlântica, a Caatinga, a Floresta Amazônica e o Pantanal. A distribuição geográfica desses biomas é condicionada predominantemente pelos fatores climáticos, como a umidade relativa, pluviosidade, temperatura, e, menor em menor escala pelo tipo de substrato (Ribeiro & Walter, 1998).

O Bioma Cerrado cobre cerca de 2 milhões de Km² no Brasil, no qual corresponde a 23% da superfície do país, sendo excedida apenas pela Floresta Amazônica que cobre em torno de 3,5 milhões de Km² dentro do território brasileiro. Diferentemente da Floresta Amazônica, o cerrado é um tipo de vegetação confinado ao Brasil, com pequenas extensões que alcançam a Bolívia e o Paraguai. O cerrado é considerado uma vegetação savânica muito antiga, que provavelmente já existia em uma forma prototípica há cerca de 70 ou 80 milhões de anos, antes da separação dos continentes Africano e Sul - Americano. Esse Bioma é um dos tipos de vegetações floristicamente mais diversa do mundo, tendo um número estimado de 10.000 espécies de plantas superiores, onde cerca da metade são espécies endêmicas (Durigan, 2004).

Ribeiro & Walter (1998) citam que o Cerrado brasileiro abrange como área contínua os estados de Goiás, Tocantins e o Distrito Federal, parte dos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo, também ocorrendo em áreas disjuntas ao norte nos estados do Amapá, Amazonas, Pará e Roraima, e ao sul, em pequenas "ilhas" no Paraná. De acordo com Aguiar *et al.*, (2004), tais áreas são remanescentes de um processo histórico e dinâmico de expansão e

contração das áreas de Cerrado e Florestas, provocado por alterações climáticas no passado.

O Bioma cerrado é constituído por mosaicos vegetacionais composto por formações campestres (campos limpo, sujo e rupestre), formações savânicas (cerrado, *sensu stricto*, cerrado denso, cerrado ralo e cerrado rupestre) e florestais (cerradão, matas de galeria, ciliares e secas) (Eiten 1972; Ribeiro & Walter 1998). A Savana Florestada (Cerradão), segundo a classificação de Veloso *et al.*, (1991), é uma das subunidades fitogeográficas do Cerrado de fisionomia florestal, com árvores de até 15 m de altura, formando um dossel contínuo e ausência de gramíneas, ocorrendo em clima tropical eminentemente estacional.

O Cerrado no estado de São Paulo tem sido a porção de vegetação mais prejudicada em termos de conversão para agricultura, possuindo apenas cerca de 7% da área original ainda cobertos por vegetação nativa, o que corresponde a menos de 1% da superfície do estado (Durigan, 2004). Segundo Durigan (1997) os cerrados foram considerados como áreas marginais para expansão da fronteira agrícola e não se pensava em preservá-los pelo desconhecimento do valor de sua biodiversidade.

Tendo em vista que ainda há desmatamentos dos ecossistemas, tanto do bioma Mata Atlântica, Floresta Amazônica, Caatinga, quanto o bioma Cerrado em termos para a conversão da agricultura e o pastoreio, levantamentos fitossociológicos e florísticos são de suma importância para o maior entendimento da interação dinâmica entre a fauna e flora e também para a conservação dos mesmos. As análises fitossociológicas e estruturais permite obter informações sobre a situação dos fragmentos, para que possam ser estabelecidas estratégias de conservação.

OBJETIVOS

O presente trabalho teve por objetivo descrever a estrutura e a diversidade das espécies vegetais que ocorrem em um fragmento de Cerrado - Floresta savânica (Cerradão),

localizado no interior município de Borebi, Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição do meio físico

O remanescente de Cerradão localiza - se no município de Borebi, Estado de São Paulo, entre uma localização aproximada de latitude 22^o 34' 10" sul e longitude 48^o 58' 16" oeste, e altitude de aproximadamente 590m. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região de Borebi, é do tipo de transição entre Cwai - Awi (clima quente de inverno seco para tropical com verão úmido e inverno seco) (Tolentino, 1967). A precipitação média anual é de 1.426,80mm e temperatura média anual de 26^oC. Borebi apresenta um clima característico do: verão quente e chuvoso (outubro a março). O inverno apresenta - se relativamente seco e a temperatura cai em termos de média, podendo ocorrer anualmente dois ou três dias de geada (Instituto Geológico da Secretaria do Meio Ambiente, 2009)

Métodos de amostragem

Para o levantamento fitossociológico foi delimitado uma área quadrada com medidas de 100x100m (1ha), onde dividiu - se em 100 parcelas contíguas de 10x10m (100m²) cada. A demarcação das parcelas foi feita paralela a uma estrada que margeia o fragmento e a aproximadamente 50m da borda do plantio de Eucalipto. Em cada parcela foram registrados os indivíduos vivos e mortos em pé de espécies arbóreas com diâmetro à altura do peito igual ou maior que 5cm. Indivíduos arbóreos e arbustivos com altura de fuste maior que 1,30m e diâmetro inferior a 5cm também foram registrados. Para regeneração natural os indivíduos com altura inferior a 1,30m foram quantificados de forma sistemática em 3 subparcelas de área 1x10m (10m²) cada. Para quantificação da regeneração natural, a mesma foi separada em duas categorias: Classe R1 (indivíduos com altura igual ou maior a 0,5m e menor que 1,30m); Classe R2 (indivíduos com altura menor que 0,5m).

Os indivíduos com DAP igual ou superior a 5cm foram marcados com plaquetas galvanizadas e numeradas, medindo - se o diâmetro com uma suta de alumínio e a altura de fuste e total foi estimada visualmente comparando - se com uma vara graduada de 2 metros, anotando - se em uma planilha de campo os nomes populares e científicos. Dos indivíduos marcados coletou - se material botânico vegetativo (ramos com folhas) e quando possível flor e frutos, para posterior herborização e identificação.

Já para o levantamento florístico a área foi percorrida periodicamente no período de agosto/2006 a maio/2008 em torno do fragmento e também dentro do fragmento, coletando - se amostras botânicas. As exsiccatas das amostras coletados foram incorporadas ao Herbário do Departamento de Recursos Naturais da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - Campus de Botucatu.

Parâmetros avaliados

Foi elaborada uma listagem das espécies separando - as em relação ao estrato arbóreo - arbustivo e a regeneração natural. Os parâmetros fitossociológicos avaliados foram: densidade, frequência e dominância, tanto em termos relativos quanto absolutos dos indivíduos com altura maior/igual

a 1,30m, e também os índices de valor de importância (Mueller - Dombois & Ellenberg, 1974).

Calculo - se também o índice de diversidade de Shannon (Mueller - Dombois & Ellenberg, 1974). Para os indivíduos com altura inferior a 1,30m, estimou - se a densidade e frequência, na forma absoluta e relativa. O índice de importância foi calculado como a somatória dos valores relativos de densidade e frequência. Para os cálculos, foram utilizados os programas Mata Nativa 2 e Statistica 6,0.

RESULTADOS

Fitossociologia

Nas parcelas alocadas do Levantamento fitossociológico foram encontradas 6588 indivíduos com altura maior de 1,30m e DAP maior/igual à 5cm, sendo 6.549 indivíduos vivos e 39 mortos (99,41% vivos e 0,59% mortos), pertencentes a 40 famílias e 89 espécies. Os indivíduos com Dap maior/igual a 5cm e altura maior que 1,30 que apresentaram os maiores valores de densidade relativa foram: *Pisidium* sp. (DR = 13,75), *Amaioua guianensis* Aubl (DR = 10,20) e Rubiaceae 1 (DR = 10,11). No estrato da regeneração natural R1 foram amostrados 2.219 indivíduos pertencentes a 29 famílias e 45 espécies e na regeneração natural R2 foram amostrados 5.035 indivíduos pertencentes a 31 famílias e 62 espécies. As densidades na forma relativa das espécies do estrato da regeneração natural R1 foram: *Pisidium* sp. (DR = 32,31), *Myrciaria tenella* (DC.) O. Berg (DR = 17,67) e Rubiaceae 1 (DR = 7,48), enquanto que para as espécies da regeneração natural R2 foram: *Psidium* sp. (DR = 26,40), *Myrciaria tenella* (DC.) O. Berg (DR = 19,78) e Myrtaceae 2 (DR = 6,43). As Famílias mais representativas floristicamente foram: Myrtaceae 40,3%, Rubiaceae 17,4%, Myrsinaceae 6,4% e Sapotaceae 4,7%. O Índice de Shannon (H') foi de 3,08 nat.ind. - 1 para o estrato arbóreo, menor ao encontrado no levantamento feito na Estação Ecológica de Jataí (H') = 3,47 nat.ind. - 1. (Pereira - Silva, *et al.*, 2004) e também inferior ao encontrado no Horto Santa Fé no município de Brotas (H') = 3,378 nat.ind. - 1 (Gomez, *et al.*, 004), mas superior ao levantamento realizado nas áreas de estudo situadas dentro da Estação Ecológica de Assis (H') = 2,925 nat.ind. - 1 (Durigan, *et al.*, 1997). Estas áreas comparadas em relação ao município de Borebi também são de Savana Florestada. Para o estrato da regeneração o Índice de Shannon (H') foi de 2,38 nat.ind. - 1 para R1 e R2 (H') foi de 2,75 nat.ind.1.

Para o estrato arbóreo as espécies que apresentaram os maiores Índices de valor de importância (IVI) foram: *Psidium* sp. (IVI = 33,21), *Copaifera langsdorffii* Desf. (IVI = 25,42), Rubiaceae 1 (IVI = 17,67), *Pouteria* sp. (IVI = 17,18), *Amaioua guianensis* Aubl. (IVI = 16,89), *Rapanea ferruginea* (Ruíz & Pav.) Mez (IVI = 16,83), *Machaerium brasiliense* Vogel (IVI = 13,96), *Virola sebifera* Aubl. (IVI = 13,63), *Lamanonia ternata* Vell. (IVI = 12,96), *Siparuna guianensis* Aubl. (IVI = 11,49), *Myrciaria tenella* (DC.) O. Berg (IVI = 10,81), *Ocotea pulchella* (Nees) Mez (IVI = 10,62), *Pera obovata* Baill. (IVI = 10,44), *Qualea dichotoma* (Mart.) Warm. (IVI = 7,38). As espécies que apresentaram os maiores Índices de valor de importância são espécies que ocorrem tanto em formação de Floresta Sâvanica como em

outras formações florestais. No estrato da regeneração das classes R1 e R2 as espécies que apresentaram os maiores Índices de valor de importância foram: *Psidium* sp. (IVI = 48,48), *Myrciaria tenella* (DC.) O. Berg (IVI = 31,23) e Rubiaceae 1 (IVI = 16,83) para classe R1, enquanto que para a classe R2 os índices foram: *Psidium* sp. (IVI = 38,61), *Myrciaria tenella* (DC.) O. Berg (IVI = 32,23) e Rubiaceae 1 (IVI = 11,78). Os valores de importância das espécies *Psidium* sp. e Rubiaceae 1 apresentaram - se na mesma ordem que os do estrato arbóreo indicando que as mesmas tendem a permanecer na comunidade.

Levantamento florístico

No levantamento florístico foram encontradas 65 espécies pertencentes a 33 famílias. Os taxos mais representativos em números de espécies foram: Astareceae com 6 espécies, Bignoniaceae com 5 espécies, seguido de Annonaceae, Apocynaceae e Myrtaceae, estas com 4 espécies cada. As famílias Fabaceae - Caesalpinioideae, Fabaceae - Faboideae, Malvaceae, Sapindaceae apresentaram 3 espécies cada. Seis famílias apresentaram 2 espécies e 18 famílias apresentaram 1 única espécie.

As espécies das famílias mais abundantes foram: *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC., *Baccharis dracunculifolia* DC., *Baccharis pseudotenuifolia* I.L Teodoro, *Bidens gardneri* Baker, *Gochmatia barrosi* (Less.) Cabrera, *Piptocarpha rotundifolia* Baker, *Arrabidaea brachypoda* (DC.) Bureau, *Cyrtanthus antisyphilitica* Mart., *Distictella elongata* (Vell.) Urb., *Zeyheria montana* Mart., *Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Urb., *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg, *Eugenia dysenterica* DC., *Myrcia fallax* (Rich.) DC., *Myrcia tomentosa* (Aubl.) DC., *Chamaecrista desvauxii* var. *latistipula* (Benth.) G.P.Lewis, *Dimorphandra mollis* Benth., *Diptychandra aurantiaca* Tul., *Dalbergia miscolobium* Benth., *Machaerium acutifolium* Vogel, *Platypodium elegans* Vogel, *Eriotheca gracilipes* (K.Shum.) A.Robyns, *Luehea candicans* Mart., *Luehea grandiflora* Mart., *Allophylus edulis* (A.St. - Hil) Radlk., *Cupania tenuivalvis* Radlk., *Matyaba elaeagnoides* Radlk.. Estas espécies apresentam uma distribuição no estado de São Paulo e em outros estados onde está presentes este tipo de fitofisionomia (DURIGAN *et al.*, 004). O levantamento florístico caracterizou a vegetação da área estudada como cerradão, embora tenha sido registrada a ocorrência de espécies comuns a outros tipos de vegetação.

O Levantamento realizado na área demonstrou ser suficiente para o reconhecimento prévio das espécies presentes e da estrutura da vegetação, uma vez que foram amostradas espécies representativas do fragmento. Desta forma, estratégias de conservação e criação de novas leis que protejam de forma integral os ecossistemas ameaçados sejam feitas de forma coerente, para que os mesmos não desapareçam pelo uso indiscriminado da terra para outras aptidões, seja ela agrícola, silvicultural, pastoreio, mineração, entre outros. Portanto, levantamentos florísticos e fitossociológicos são extremamente importantes para auxiliar na compreensão entre a interação do meio biótico e seus componentes e também do meio abiótico.

CONCLUSÃO

Os resultados evidenciam que o fragmento estudado encontra - se bem conservado, com riqueza e diversidade de espécies consideradas altas para o tipo de ecossistema. Pela abundante regeneração de espécies arbóreas e presença de espécies do dossel, pode - se concluir uma tendência à estabilidade da comunidade, pelo menos a médio prazo.

(Agradeço à Lwarcel Papel e Celulose pelo apoio financeiro e logístico para a realização do trabalho; aos estagiários: Rita Camila Alves dos Santos, Leonardo Augusto Martins, Marcos das Neves Gusmão Homem, Dhébora M. P. Sanches, Elder Cândido Mattos do Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal da Faculdade de Ciências Agrônômicas, que colaboraram nas etapas de campo.)

REFERÊNCIAS

- Aguiar, L. M. S. *et al.*, A diversidade biológica do cerrado. In: Aguiar, L. M. S.; Camargo, A. J. A. **Cerrado: ecologia e caracterização**. Planaltina: Embrapa CPAC, 2004. P. 17 - 38.
- CLIMATOLOGIA e meio ambiente voltadas a caracterização climatológica do Estado de São Paulo, Maio de 2009. São Paulo: Instituto Geológico da Secretaria do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.igeologico.sp.gov.br/pg_clima.asp>. Acesso em: 24 Maio 2009.
- CIENTEC. Mata Nativa 2. Viçosa: Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas, 2006. 1 CD - ROM.
- Durigan, G.; Franco, G. A. D. C.; Pastore, J. A. & Aguiar, O. T. 1997. Regeneração natural da vegetação de cerradão sob floresta de *Eucalyptus citriodora*. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, SP, v. 9, p. 71 - 85
- Durigan, G. *et al.*, **Plantas do Cerrado Paulista: Imagens de uma paisagem ameaçada**. São Paulo: Páginas & Letras, 2004. 475 p.
- Eiten, G. The cerradão vegetation of Brazil. **The Botanical Review**, v. 38, n. 2, p. 2001 - 339, 1972.
- Gomez, B. Z. *et al.*, Estrutura do cerradão e da transição entre cerradão e floresta paludícola num fragmento da International Paper do Brasil Ltda., em Brotas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 249 - 262, jun. 2004.
- Felfili, J. M. & Resende, R. P. Técnicas Florestais: Conceitos e Métodos em Fitossociologia. Brasília: Editora Unb, 2003. p. 68.
- Mueller - Dumbois, D.; Ellenberg, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York, John Wiley & Sons, 1974. 547 p.
- Pereira - Silva, E. F. L. *et al.*, Florística e fitossociologia dos estratos arbustivos e arbóreo de um remanescente de cerradão em uma unidade de conservação do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 533 - 544, set. 2004.
- Sano, S. M.; Almeida, S.P. Fitofisionomia do bioma cerradão. In.: Ribeiro, J. F.; Walter, B. M. T. **Cerrado: Ambiente e flora**. Planaltina: Embrapa CPAC, 1998. p. 89 - 166.
- Tolentino, M. Estudo crítico sobre o clima da região de São Carlos. São Carlos: Prefeitura Municipal, 1967. 78p.

Veloso, H.P.; Rangel Filho, A.L.R. & Lima, J.C.A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema

universal. Rio de Janeiro, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 124p.