



ESTRUTURA E FLORÍSTICA DE UM REMANESCENTE DE CAATINGA ARBÓREA EM JUVENÍLIA, NORTE DE MINAS GERAIS, BRASIL

R. M. Santos¹

F. A. Vieira¹; P. F. Santos¹

¹Universidade Federal de Lavras, Laboratório de Dendrologia e Ecologia de Florestas Tropicais, Departamento de Ciências Florestais. paoolapaz@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O Norte do Estado de Minas Gerais apresenta vegetação que expressa uma condição de sobrevivência ligada à deficiência hídrica, adaptada a um clima severo, com baixa precipitação anual distribuída em um curto período do ano (Sano & Almeida, 1998). A região possui uma longa área ecotonal, daí a sua riqueza em fitofisionomias da Caatinga e Cerrado, sendo a caatinga arbórea uma das mais características. Este tipo de formação está incluído no contexto de floresta estacional decidual, assumindo considerável importância por apresentar fisionomia e florística próprias, bem distintas das demais formações do bioma da Caatinga e que se destaca pela sua extrema raridade (Fernandes, 2003).

Apesar dessas particularidades, esta formação no Norte de Minas Gerais vem sofrendo intensa exploração dos recursos naturais, principalmente para dar lugar à prática da agropecuária e extração de madeira para carvão, provocando impactos ambientais de grande magnitude, cujas consequências exigem intervenção imediata no sentido de amenizar os problemas daí decorrentes.

No Norte de Minas e em outras regiões, a caatinga arbórea ainda é muito pouco estudada. Segundo Tabarelli & Silva (2003), a região do Norte de Minas se destaca por ser uma área de prioridade para a conservação da diversidade biológica da Caatinga.

OBJETIVOS

O objetivo foi determinar a estrutura e florística de uma área de caatinga arbórea, localizada em Juvenília, Minas Gerais, para obter - se informações que permitam uma classificação objetiva e coerente da vegetação do semi - árido.

2 Material e métodos

MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área do Estudo

A área de estudo compreende um remanescente de caatinga arbórea (floresta estacional decidual) (Rizzini, 1976) de 80 ha, localizado na fazenda Vale Verde (14^o24'88" S e 44^o09'79" W, com altitude de 658m) no município de Juvenília, extremo Norte de Minas Gerais. O fragmento apresenta sinais evidentes de impactos localizados, como exploração seletiva de madeira e trilhas provocadas pela constante penetração de gado e caprinos em busca de alimento e abrigo.

O tipo climático segundo a classificação de Köppen é o tropical semi - árido (Bsh), com verões quentes e secos. A temperatura média anual se encontra em torno dos 23^o C e a precipitação média é de aproximadamente 1.000 mm.ano - 1, com chuvas concentradas nos meses de novembro a janeiro.

3.2 Levantamento Florístico

O levantamento florístico ocorreu entre janeiro e dezembro de 2003, com quatro visitas na área. Todo o material botânico coletado foi depositado no Herbário Montes Claros (HMC) da Universidade Estadual de Montes Claros (MG). O sistema de classificação adotado foi o do *Angiosperm Phylogeny Group* - APG II (2003).

3.3 Levantamento Estrutural

Para o levantamento estrutural foram alocadas 20 parcelas de 20 *imes* 20m (400 m²), distribuídas sobre um transecto paralelo ao maior eixo do fragmento, sendo que a cada 20 metros neste transecto foram alocadas duas parcelas, distanciadas 10 metros entre si, totalizando 0,8 ha. Foram registrados todos os indivíduos com CAP (circunferência à altura do peito) ≥ 10 cm. Para cada indivíduo, foram anotados valores de CAP e altura. Para descrever a estrutura horizontal da floresta, foram calculados os seguintes parâmetros estruturais: densidade relativa (DR), frequência relativa (FR), dominância relativa (DOR) e valor de importância (VI), além dos índices de diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J'), segundo Martins (1993).

3.4 Distribuição Diamétrica

A partir dos dados estruturais obteve - se a distribuição diamétrica dos indivíduos da área amostral, e dos indivíduos das espécies de maior VI, *Anadenanthera colubrina*, *Caesalpinia pluviosa* e *Myracrodruon urundeuva*. As

distribuições dos indivíduos por classes de diâmetro com intervalo de classe de amplitudes crescentes foi um recurso utilizado para compensar o forte decréscimo da densidade nas classes de tamanho maiores (Oliveira - Filho *et al.*, 1998).

RESULTADOS

Florística-Foram identificadas 64 espécies arbóreas, das quais três foram determinadas somente em relação ao gênero, num total de 26 famílias.

O número de espécies encontrado pode ser considerado dentro da amplitude encontrada em outros estudos em diferentes áreas de floresta estacional decidual pelo Brasil (Alcoforado Filho *et al.*, 2003; Araújo *et al.*, 1995; Araújo *et al.*, 1998a; Ferraz *et al.*, 1998; Ivanauskas & Rodrigues, 2000; Pereira *et al.*, 2002; Rodal *et al.*, 1998; Rodal *et al.*, 1999; Santos *et al.*, 2007; Silva & Scariot, 2003), sendo superior ao de Silva & Scariot (2003) que encontraram 36 espécies em um fragmento na bacia do Rio Paranã (GO), e que representa o menor número de espécies encontrado entre as florestas estacionais deciduais, segundo literatura. Por outro lado, foi inferior as 110 espécies encontradas, na região de Piracicaba (SP), com o maior número de espécies encontradas nas florestas estacionais deciduais (Ivanauskas & Rodrigues, 2000).

Os gêneros com maior número de espécies foram: *Machaerium* (6 espécies), *Tabebuia* (3), *Albizia*, *Piptadenia*, *Platymiscium* e *Senna* (2), totalizando 28% das espécies amostradas. Isso concorda com resultados de outros trabalhos em florestas estacionais deciduais (Araújo *et al.*, 1999; Rodal *et al.*, 1999; Silva & Scariot, 2003). Os demais gêneros (45) foram representados por uma única espécie, o que equivale a 70% das espécies amostradas.

As famílias de maior número de espécies foram Fabaceae com 26, Malvaceae com cinco, Bignoniaceae e Anacardiaceae com três, seguidas por Cactaceae, Euphorbiaceae, Meliaceae, Rubiaceae e Rutaceae com duas espécies cada, que juntas representaram 73% da flora amostrada. As demais famílias (65%) foram representadas por uma única espécie. As famílias com maior número de espécies também foram citadas como de grande riqueza por Santos *et al.*, (2007) na mesma região do presente estudo e por Leitão - Filho (1987) em florestas estacionais decíduas do Estado de São Paulo. Da mesma forma, Rodal *et al.*, (1992), em uma revisão dos levantamentos fitossociológicos em outras regiões do semi - árido brasileiro, observaram que a família Fabaceae foi uma das mais bem representadas.

Apesar da floresta estacional decidual sofrer influência das diferentes fisionomias que a cercam, apresenta um conjunto de espécies peculiares, as mais conspícuas da área de estudo: *Myracrodruon urundeuva*, *Anadenanthera colubrina*, *Machaerium acutifolium*, *Caesalpinia pluviosa* e *Tabebuia impetiginosa*. *A. colubrina*, *M. acutifolium* e *M. urundeuva* têm ampla distribuição nas florestas estacionais deciduais brasileiras e nos chacos argentinos, o que reforça os comentários de que essas formações secas formavam um contínuo no período seco ocorrido no Pleistoceno (Araújo & Haridasan, 1997; Prado & Gibbs, 1993). De acordo com esses autores, essas formações têm hoje seus núcleos no nordeste brasileiro (Caatinga), no sudeste brasileiro em

direção ao vale do rio Uruguai (Missões Argentinas) e no noroeste da Argentina e sul da Bolívia (Piemont), em função das características climáticas dessas regiões. Além dessas espécies, deve - se registrar a presença de táxons frequentes nas florestas estacionais deciduais nordestinas, como *Schinopsis brasiliensis*, *Spondias tuberosa*, *Cereus jama-caru*, *Piptadenia viridiflora* e *Ziziphus joazeiro* (Sales *et al.*, 1998).

Estrutura-Foram amostrados 1322 indivíduos, pertencentes a 19 famílias, 38 gêneros e 49 espécies arbóreas. A densidade total do levantamento foi de 1652,5 ind.ha - 1 e a área basal de 15,5 m².ha - 1. Três das 19 famílias tiveram 81% dos indivíduos. A família mais numerosa foi Fabaceae, com 49% dos indivíduos, cujo destaque deve - se principalmente a *Caesalpinia pluviosa* (220 indivíduos) e *Anadenanthera colubrina* (148 indivíduos), seguida por Anacardiaceae com 240 indivíduos, representada por apenas duas espécies no levantamento, *Myracrodruon urundeuva* e *Schinopsis brasiliensis* com 134 e 106 indivíduos respectivamente. A família Bignoniaceae contribuiu com 185 indivíduos, com destaque para *Tabebuia impetiginosa* com 130 indivíduos. Estas espécies juntas representaram 56% dos indivíduos amostrados.

A. colubrina, *M. urundeuva*, *C. pluviosa*, *S. brasiliensis* e *T. impetiginosa* apresentaram os maiores valores, somando 52,3% do VI. *A. colubrina* e *M. urundeuva* apresentaram alguns indivíduos com grandes diâmetros, além de uma grande densidade. *C. pluviosa*, *S. brasiliensis* e *T. impetiginosa* se destacaram pela elevada densidade, o que justifica o valor aqui registrado. A dominância relativa das espécies *A. colubrina* e *M. urundeuva* em florestas decíduas é muito maior que a encontrada em floresta semidecíduas, ou seja, provavelmente há um alto grau de exclusão competitiva (Fagundes *et al.*, 2007). *C. pluviosa* e *S. brasiliensis* estão entre as espécies que aparecem mais frequentemente no topo das listas de estudos de caatinga (Sampaio, 1996). Já *T. impetiginosa* é uma espécie muito frequente e representativa tanto em área basal como em densidade nos levantamentos em florestas estacionais deciduais (Nascimento *et al.*, 2004; Silva & Scariot, 2003).

Distribuição diamétrica-As distribuições diamétricas das três espécies mais abundantes, *A. colubrina*, *C. pluviosa* e *M. urundeuva*, comportaram de forma semelhante ao restante da comunidade, tendendo à normalidade com menor frequência de indivíduos nas classes diamétricas menores e maiores. A menor abundância de indivíduos observada na classe diamétrica menor pode estar relacionado a fatores antrópicos e ou climáticos. A distribuição diamétrica reflete o histórico da floresta, bem como a ocorrência, no passado, de distúrbios como fogo, corte seletivo e herbivoria (Meyer *et al.*, 1961). Mais especificamente, a herbivoria por animais domesticados está associada à redução do recrutamento, do crescimento e da distribuição geográfica de várias espécies de plantas herbáceas, arbustivas e arbóreas (Oba, 1998; Perevolotsky & Haimov, 1992; Severson & Debano, 1991). Além disso, existem evidências que a herbivoria por animais domésticos pode afetar a estrutura e a capacidade de regeneração da vegetação (Perevolotsky & Haimov, 1992).

Muitas inferências podem ser realizadas com relação à ecoló-

gia e características ecofisiológicas de cada espécie e da comunidade, a partir da análise da suas estruturas diamétricas (Felfili, 1995;). Porém, somente através de estudos de dinâmica poderia - se deduzir se a fisionomia florestal em estudo está em desenvolvimento para estágios mais avançados, dependendo da substituição de espécies, ou se os resultados obtidos são reflexo do histórico de uso do fragmento que pode estar influenciando o estabelecimento dos representantes das espécies vegetais (Santos & Vieira, 2005).

Índice de diversidade-O índice de diversidade de Shannon (H') para as 49 espécies da análise estrutural foi igual a 2,9 nats.ind - 1 e a equabilidade (J') foi de 0,76. Comparando o índice de diversidade de Shannon encontrado com os de outros trabalhos de florestas estacionais decíduais pelo Brasil, o valor foi bem similar ao de Pereira *et al.*, (2002), 2,99 nats.ind - 1 no agreste paraibano em 0,6 ha para indivíduos com $DNS \geq 3$ cm. Também se comparado ao estudo de Ivanauskas & Rodrigues (2000), 3,0 nats.ind - 1 com indivíduos com $DAP \geq 5$ cm encontrado em uma amostra de 0,43 ha em Piracicaba, SP. Silva & Scariot (2003), em um censo dos indivíduos com $DAP \geq 5$ cm em São Domingos, GO, obtiveram 2,99 nats.ind - 1. Contudo, o valor encontrado é superior àqueles registrados em áreas de Caatinga mais xerófila - 1,64 a 2,54 nats.ind - 1 (Araújo *et al.*, 1995; Ferraz *et al.*, 1998; Rodal *et al.*, 1999). Esses baixos valores de diversidade de espécies encontrados nas áreas de Caatinga mais xerófilas devem estar associados, dentre outros fatores, às características bioclimáticas do bioma e suas relações (Araújo *et al.*, 1995). O valor de J' (0,76) estimado indica uma distribuição desigual dos indivíduos amostrados entre as espécies presentes, sendo que algumas poucas espécies respondem por uma grande parcela dos indivíduos levantados. O predomínio em número ou massa de poucas espécies em uma comunidade, também conhecido como dominância ecológica, não é incomum em florestas tropicais (Richards, 1952), particularmente entre as florestas estacionais do Brasil Central (Oliveira Filho & Ratter, 2000). O fato de a área estudada estar localizada em ambiente de transição ecológica entre Caatinga/Cerrado justifica a ocorrência de espécies típicas da Caatinga como *Caesalpinia pluviosa*, *Cavanillesia arborea*, *Cereus jamacaru*, *Cnidoculus pubescens*, *Combretum leprosum* e outras, e espécies que são geralmente encontradas em formações do Cerrado, como *Tabebuia ochracea*, *Erythroxylum deciduum*, *Eugenia florida*, *Zanthoxylum ridelianum*, *Guapira opposita* entre outras. Este resultado vem salientar a característica da flora peculiar desta região. Isto mostra que a área estudada sofre grande influência do Cerrado, porém sua flora dominante é de espécies tipicamente de Caatinga.

CONCLUSÃO

A flora desta área sofreu influência do histórico de uso, ou este comportamento faz parte da ecologia das espécies da comunidade estudada, evoluindo para estágios mais maduros. Porém, para que se tenham resultados mais consistentes, justifica - se a continuidade do trabalho por meio de estudos de dinâmica e fenologia para maior conhecimento da ecologia da flora local. Neste sentido, mais informações são requeridas para alcançar um entendimento das funções

das florestas estacionais decíduais, como a compreensão da sucessão, além de revelar relações competitivas entre e dentro das diferentes formas de vida. A região do extremo Norte de Minas, devido ao seu caráter ecotonal, era certamente correspondida por uma grande variação florística e estrutural e que é hoje representada por escassos fragmentos na maioria perturbados, os quais, justamente por isso, merecem rigorosa conservação.

REFERÊNCIAS

- Alcoforado Filho, F.G.; Sampaio, E.V.S.B.; Rodal, M.J.N. 2003. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifolia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. Acta Botanica Brasílica, v. 17, n. 2, p. 287 - 303.
- Angiosperm Phylogeny Group II. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. Botanical Journal of the Linnean Society, v. 141, n. 4, p. 399 - 436.
- Araújo, E. L.; Sampaio, E. V. S. B.; Rodal, M. J. N. 1995. Composição florística e fitossociológica de três áreas de Caatinga de Pernambuco. Revista Brasileira de Biologia, v. 55, n. 4, p. 595 - 607.
- Araújo, G. M.; Haridasan, M. 1997. Estrutura fitossociológica de duas matas mesófilas semidecíduas em Uberlândia, Triângulo Mineiro. Naturalia, v. 22, p. 115 - 129.
- Araújo, F. S.; Sampaio, E. V. S. B.; Figueiredo, M. A.; Rodal, M. J. N.; Fernandes, A. G. 1998a. Composição florística da vegetação de carrasco, Novo Oriente, CE. Revista Brasileira de Botânica, v. 21, n. 2, p. 105 - 116.
- Araújo, F. S.; Martins, F. R.; Shepherd, G. J. 1999. Variações estruturais e florísticas do carrasco no planalto da Ibiapaba, estado do Ceará. Revista Brasileira de Biologia, v. 59, n. 4, p. 663 - 678.
- Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. 2000. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro.
- Fagundes, L. M.; Carvalho, D. A.; Van Den Berg, E.; Marques, J. J. G. S. M.; Machado, E. L. M. 2007. Florística e estrutura do estrato arbóreo de dois fragmentos de florestas decíduas às margens do rio Grande, em Alpinópolis e Passos, MG, Brasil. Acta Botanica Brasílica, v. 21, n. 1, p. 65 - 78.
- Felfili, J. M. 1995. Diversity, structure and dynamics of a gallery forest in central Brazil. Vegetatio, v. 117, n. 1, p.1 - 15.
- Fernandes, A. 2003. Conexões florísticas do Brasil. Fortaleza: Banco do Nordeste, 134 p.
- Ferraz, E. M. N.; Rodal, M. J. N.; Sampaio, E. V. S. B.; Pereira, R. C. A. 1998. Composição florística em trechos de vegetação de caatinga e brejo de altitude na região do Vale do Pajeú, Pernambuco. Revista Brasileira de Botânica, v. 21, n. 1, p. 7 - 15.
- Ivanauskas, N. M.; Rodrigues, R. R. 2000. Florística e fitossociologia de remanescentes de floresta estacional de-

- cidual em Piracicaba, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 23, n. 3, p. 291 - 304.
- Leitão - Filho, H. F. 1987.** Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil. Instituto de Pesquisas Florestais, v. 35, p. 41 - 46.
- Martins, F. R. 1993.** Estrutura de uma floresta mesófila. 2. ed. Campinas: UNICAMP.
- Meyer, H. A.; Recknagel, A. B.; Stevenson, D. D.; Bartoo, R. A. 1961.** Forest management. 2. ed. New York: Ronald, 282p.
- Nascimento, A. R. T.; Felfili, J. M.; Meirelles, E. M. 2004.** Florística e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente de Floresta Estacional Decidual de encosta, Monte Alegre, GO, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, v.18 n. 3, p. 659 - 669.
- Oba, G. 1998.** Effects of excluding goat herbivory on *Acacia tortilis* woodland around pastoralist settlements in northwest Kenya. *Acta Oecologica*, v. 19, p. 395 - 404.
- Oliveira - Filho, A. T., Curi, N., Vilela, E. A.; Carvalho, D. A. 1998.** Effects of canopy gaps, topography and soils on the distribution of woody species in a central brazilian deciduous dry forest. *Biotropica*, v. 30, p. 362 - 375.
- Oliveira Filho, A.T. & Ratter, J.A. 2000.** Padrões florísticos das matas ciliares da região dos cerrados e a evolução das paisagens do Brasil Central durante o Quaternário tardio. Pp. 73 - 89. In: R.R. Rodrigues & H.F. Leitão - Filho (eds.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo, Edusp.
- Pereira, I. M.; Andrade, L. A.; Barbosa, M. R. V.; Sampaio, E. V. S. B. 2002.** Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo - arbóreo de um remanescente florestal no agreste Paraibano. *Acta Botânica Brasílica*, v. 16, n. 3, p. 357 - 369.
- Perevolotsky, A. & Haimov, Y. 1992.** The effect of thinning and goat browsing on the structure and development of mediterranean woodland in Israel. *Forest Ecology and Management*, v. 49, p. 61 - 74.
- Prado, D. E.; Gibbs, P. E. 1993.** Patterns of species distributions in the Dry Seasonal Forests of South America. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, v. 80, p. 902 - 927.
- Richards, P.W. 1952.** The tropical rain forest. Cambridge, Cambridge University Press.
- Rizzini, C. T. 1976.** Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos. São Paulo: HUCITEC, v. 1.
- Rodal, M. J. N.; Sampaio, E. V. S.; Figueiredo, M. A. 1992.** Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico - ecossistema caatinga. Sociedade Botânica do Brasil, Brasília.
- Rodal, M. J. N.; Andrade, K. V. De S. A.; Sales, M. F. De; Gomes, A. P. S. 1998.** Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 58, n. 3, p. 517 - 526.
- Rodal, M. J. N.; Nascimento, L. M.; Melo, A. L. 1999.** Composição florística de um trecho de vegetação arbustiva caducifólia, no município de Ibimirim, PE, Brasil. *Acta Botânica Brasílica*, v. 13, n. 1, p. 15 - 28.
- Sales, M. F.; Mayo, S. J.; Rodal, M. J. N. 1998.** Plantas vasculares das florestas serranas de Pernambuco - Um checklist da flora ameaçada dos brejos de altitude. Imprensa Universitária. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- Sampaio, E. V. S. B. 1996.** Fitossociologia. Pp. 203 - 230. In: Sampaio, E. V. S. B.; Mayo S. J.; Barbosa, M. R. V. (eds.) *Pesquisa botânica nordestina: progresso e perspectivas*. Sociedade Botânica do Brasil/Seção Regional de Pernambuco, Recife.
- Sano, S. M.; Almeida, S. P. 1998.** Cerrado: ambiente e flora. Planaltina. EMBRAPA - CPAC, ed. xii + 556p.
- Santos, R. M.; Vieira, F. A. 2005.** Análise estrutural do componente arbóreo de três áreas de cerrado em diferentes estádios de conservação no município de Três Marias, Minas gerais, Brasil. *Cerne*, v. 11, n. 4, p. 399 - 408.
- Santos, R. M.; Vieira, F. A.; Fagundes, M.; Nunes, Y. R. F.; Gusmão, E. 2007.** Riqueza e similaridade florística de oito remanescentes florestais no norte de Minas Gerais, Brasil. *Revista Árvore*, v.31, n. 1, p.135 - 144.
- Severson, K. E. & Debano, L. F. 1991.** Influence of spanish goats on vegetation and soils in Arizona chaparral. *Journal of Range Management* 44: 111 - 117.
- Silva, L. A.; Scariot, A. 2003.** Composição florística e estrutura da comunidade arbórea em uma floresta estacional decidual em afloramento calcário (Fazenda São José, São Domingos, GO, Bacia do Rio Paranã). *Acta Botânica Brasílica*, v. 17, n. 2, p. 305 - 313.
- Tabarelli T.; Silva J. M. C. 2003.** Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga. In: Leal, I. R.; Tabarelli, M.; Silva, J. M. C.; Barros, M. L. B. *Ecologia e conservação da caatinga*. Recife: Ed. Universitária da UFPE.