

**Varição temporal da estrutura do componente arbustivo-arbóreo em fragmento de cerrado denso em Itirapina, SP.**

André Rochelle<sup>1</sup>, Bruno Aranha<sup>1</sup>, Juliano van Melis<sup>1</sup>, Lorena Fonseca<sup>2</sup>, Mariana Cruz Campos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal – Universidade Estadual de Campinas.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Ecologia – Universidade Federal do Rio de Janeiro.

**Resumo** - A estrutura das espécies arbustivas-arbóreas de um fragmento de cerrado denso em Itirapina, SP, foi estudada com relação ao número de indivíduos, área basal e volume. As análises foram feitas tanto para a parcela total de 0,16ha ao longo de dez anos, como para cada subparcela de 25m<sup>2</sup> em três anos (1995, 2002 e 2006). Foi observado um declínio no número total de indivíduos na parcela total, sem declínio correspondente na área basal e volume, sugerindo a morte seletiva dos indivíduos mais jovens e contínuo crescimento dos maiores, o que poderia indicar um envelhecimento da área estudada. Dentre as subparcelas, vimos alterações espaço-temporais, o que sugere que há dinâmica na comunidade desta parcela.

## Introdução

Segundo diversos autores o cerrado brasileiro é um dos biomas mais ricos em espécies, diversos e ameaçados em espécies do Brasil (Felfili *et al.* 2000).

É escassa a quantidade de dados disponíveis sobre as variações estruturais ocorrentes em uma mesma área ao longo de vários anos. A maior parte dos dados disponíveis sobre sua vegetação são listas de levantamentos florísticos e fitossociológicos realizados em apenas um determinado momento (Imaã-Encinas *et al.* 1995, Nascimento & Nagib 1992, Oliveira-Filho & Ratter 1995, Ribeiro *et al.* 1985, Rossi *et al.* 1998, Silva Júnior 1987 *apud* Felfili *et al.* 2000), visando a comparação entre fragmentos de diferentes fisionomias (Ratter & Dargie 1992, Durigan *et al.* 2003), ou abordando a influência do fogo no cerrado (Myers 1936, Ripley 1988, Soares 1990 *apud* Moreira 2000).

Tais incêndios, sendo recorrentes, influenciam nas alterações da estrutura e composição da vegetação, especialmente em savanas tropicais (Myers 1936, Ripley 1988, Soares 1990 *apud* Moreira 2000), e a proteção ao fogo induz a mudanças graduais na densidade das espécies arbóreas levando à formação de uma comunidade com maior área basal, densidade e riqueza de espécies (Henriques 1993) e a conseqüente formação de cerrados mais densos (Brookman-Amisshah *et al.* 1980, Swaine *et al.* 1982 *apud* Moreira 2000).

Outro estudo na mesma área mostrou que há variação no diâmetro dos indivíduos sem alteração na área basal, e que foi notado um aumento no número de indivíduos nas classes de maior altura (Hasui *et al.* 1999). No entanto, este estudo não analisou as variações entre subparcelas, que podem fornecer informações interessantes sobre a dinâmica da comunidade.

Sendo o fragmento Valério, no município de Itirapina-SP, protegido de incêndios há pelo menos 30 anos e acompanhado desde 1994 com parcelas fixas, o presente estudo teve como objetivo verificar se ocorrem variações espaciais e temporais na sua estrutura (densidade, volume e área basal).

## Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido em uma área de cerrado denso denominada Valério, localizada no município de Itirapina, SP (22° 11' a 22° 55'S; 47° 48'a 47° 53'W). A temperatura média anual é de 22,5 °C (Coutinho 1978 *apud* Ribeiro & Tabarelli 2002); a precipitação média anual é de 1425 mm, concentrada nos meses de outubro a março (Dutra-Lutgens 2000 *apud* Feltini *et al.* 2003) e a altitude média do local é de 760m (Coutinho 1978 *apud* Ribeiro & Tabarelli 2002).

A amostragem utilizou uma parcela de 40 x 40 metros (0,16 ha), subdividida em 64 parcelas contíguas de 5 x 5 m, onde foi medido o diâmetro, a altura total e do fuste de todos os indivíduos com diâmetro à altura do solo (DAS) maior ou igual a 3 cm, nos anos de 1995, 1996, 1997, 1999, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 e 2006. Posteriormente foi calculada a área basal e o volume de cada indivíduo.

Para a análise da variação temporal da estrutura foram observadas com gráficos de dispersão as alterações quanto ao número de indivíduos, a área basal total e o volume, separadamente, ao longo dos 10 anos. Em todas estas situações, calculamos as linhas de tendência, e embasados nelas, escolhemos os três anos que mais se aproximavam à linha de tendência para fazer a segunda análise. Esta análise teve como objetivo avaliar se houve variação na distribuição espacial dos parâmetros entre as sub-parcelas, para os anos de 1995, 2002 e 2006, usando gráficos de superfície.

## Resultados

Não houve alteração do volume (Figura 1) e da área basal (Figura 2) totais na parcela ao longo dos dez anos, enquanto o número de indivíduos apresentou um decréscimo acentuado (Figura 3). Em 1995 foram observados 1610 indivíduos, enquanto que em 2006 esse número foi de 1145, havendo um decréscimo médio de 51 indivíduos por ano.

A variação da área basal (Figura 4) e do volume total (Figura 5) foi perceptível na escala das sub-parcelas, havendo aumento em algumas com simultâneo decréscimo em outras. Já a variação do número de indivíduos foi perceptível em ambas escalas (da parcela total e das subparcelas), mas houve constância temporal dos centros de densidade de indivíduos (Figura 6).

Os indivíduos foram separados por classes de diâmetro e a quantidade de indivíduos por classe foi comparada com outros dois anos de estudo, com a construção de gráficos (Figura 7) de superfície para análise visual.

## Discussão

A diminuição significativa no número de indivíduos e a constância da soma da área basal e volume total indica que provavelmente os indivíduos menores estão sofrendo maior decréscimo na comunidade. Como o crescimento secundário não cessa e que as árvores mais maduras apresentam maior diâmetro (Larcher 2000), supõe-se que na presente comunidade há a prevalência dos indivíduos mais velhos e diminuição dos jovens e de menor volume.

Considerações devem ser levantadas por essa diminuição do número de indivíduos menores. Uma outra hipótese é a redução de indivíduos de mesma idade só que de distintas espécies de menor tamanho.

De acordo com os estudos de Miranda *et al.* (2002), a densidade de indivíduos parece estar mais relacionada a fatores edáficos do que a área basal. Isso pode explicar o fato de haver queda no número de indivíduos sem uma queda correspondente no volume e na área basal.

A densidade de indivíduos em cada subparcela caiu ao longo dos anos, mas essa queda não foi concentrada em uma ou outra subparcela, e sim, distribuída por toda a subparcela. Este padrão estático se deve, provavelmente, ao solo. Alternativamente, há uma variação na distribuição das áreas basais e volumes entre as subparcelas. Esta dinâmica pode ser explicada por eventos estocásticos, como a queda de ramos ou a morte de indivíduos, que proporcionam a abertura do dossel (Begon *et al.* 1996), variação na distribuição das áreas basais e volumes nas subparcelas.

Perturbações como o fogo causam a queda da área basal, e conseqüentemente, do volume (Felfili *et al.* 2000), mas áreas de cerrado protegidas do fogo parecem assumir caráter florestal, com maior cobertura arbórea. Tal como o fogo, as geadas podem provocar uma redução da biomassa e maior abertura do dossel (Brando & Durigan 2004). A área de estudo, Valério, sofreu uma geada durante o período estudado (em 2000) mas seus efeitos não devem ser muito notados em nossas análises de comunidade, pois há a recuperação de 80% da biomassa em 11 meses (Brando & Durigan 2004). Os efeitos da geada são mais conspícuos em certas populações, como de *Xylopia aromatica* e *Vochysia tucanorum* (Brando & Durigan 2004).

As classes de diâmetro ao longo dos anos demonstram uma tendência de deslocamento do número de indivíduos para classes de diâmetros médios ou maiores, além de uma queda no número total de indivíduos. Essa comparação em três anos indica que a comunidade não está estabelecida, e também reforça a idéia de um amadurecimento gradual da comunidade da parcela estudada. É possível que o resultado seja um reflexo de uma dinâmica natural, ou um reflexo de perturbações, como o pisoteamento regular da parcela.

Nossos dados indicam que houve um amadurecimento da parcela estudada, pois o decréscimo da densidade de indivíduos não foi acompanhada por um decréscimo na área basal e no volume. Foi evidenciado que há uma dinâmica da comunidade estudada na parcela, o que pode ser melhor e mais profundamente estudado no futuro.

**Referências bibliográficas**

- BEGON, M., HARPER, J.L. & TOWNSEND, C.R. 1996. Ecology: individuals, populations and communities. 3a edição. Blackwell Science, CIDADE
- BRANDO, P.M. & DURIGAN, G. 2004. Changes in cerrado vegetation after disturbance by frost (São Paulo State, Brazil). *Plant Ecology* 175: 205-215
- DURIGAN, G., RATTER, J.A., BRIDGEWATER, S., SIQUEIRA, M.F. & FRANCO, G.A.D.C. 2003. Padrões fitogeográficos do cerrado paulista sob uma perspectiva regional. *Hoenea* 30: 39-51
- FELFILI, J.M., REZENDE, A.V., SILVA-JUNIOR, M.C. & SILVA, M.A. 2000. Changes in the floristic composition of cerrado *sensu stricto* in Brazil over a 9-year period. *Journal of Tropical Ecology* 16: 000-000.
- FELTINI, J.M., SILVA-JÚNIOR, M.C., SEVILHA, A.C., FAGG, C.W., WALTER, B.M.T., NOGUEIRA, P.E. & REZENDE, A.V. 2003. Diversity, floristic and structural patterns of cerrado vegetation in Central Brazil. *Plant Ecology* 175:37-46.
- HASUI, E., RAMOS, F.N., ANDRADE, M.A.R., SILVESTRINI, M. & GOMES, V.S.M.G. 1999 Dinâmica da Comunidade Arbustivo-Arbóreo de um Fragmento de Cerrado em Itirapina, SP. In Relatório de Pós-graduação Ecologia de Campo II (NE-211)e Ecologia de Campo IV (NE-412). IB, UNICAMP
- HENRIQUES, R.P.B. 1993. Organização e estrutura das comunidades vegetais de cerrado em um gradiente topográfico no Brasil Central. (Tese de Doutorado) Universidade de Campinas. Campinas.
- LARCHER, W. 2000. Ecofisiologia vegetal. RiMa Artes e Textos, São Carlos
- MIRANDA, I.S., ABSY, M.L. & REBELO, G.H. 2002. Community structure of woody plants of Roraima savannahs, Brazil. *Plant Ecology* 164: 109-123.
- MOREIRA, A.G. 2000. Effects of fire protection on savanna structure in Central Brazil. *Journal of Biogeography* 27: 1021-1029
- RATTER, J.A., DARGIE, T.C.D. 1992. An analysis of the floristic composition of 26 cerrado areas in Brazil. *Edinburgh Journal of Botany* 49: 235-250.
- RIBEIRO, L.F., TABARELLI, M. 2002. A structural gradient in cerrado vegetation of Brazil: changes in woody plant density, species richness, life history and plant composition. *Journal of Tropical Ecology* 18:775-791.

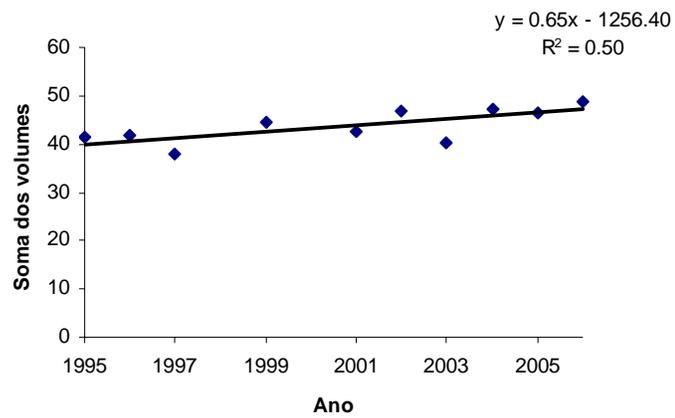


Figura 1. Soma dos volumes de todos os indivíduos amostrados nas 64 subparcelas, com  $DAS \geq 3cm$ , nos dez anos estudados ( $p=0,02$ ).

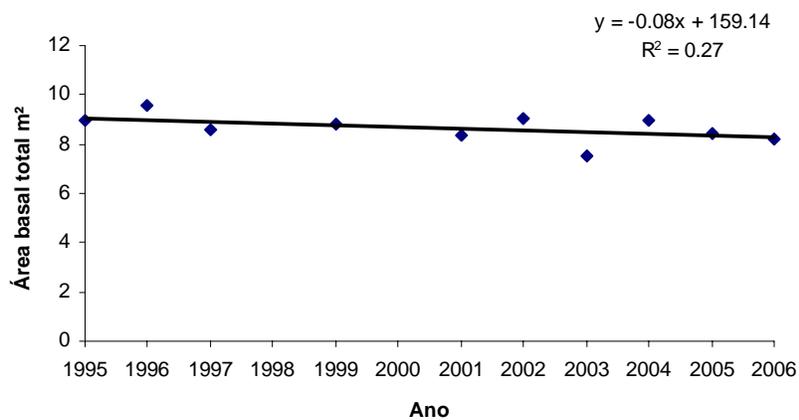


Figura 2. Soma das áreas basais das 64 subparcelas, para os dez anos estudados ( $p=11,74$ )

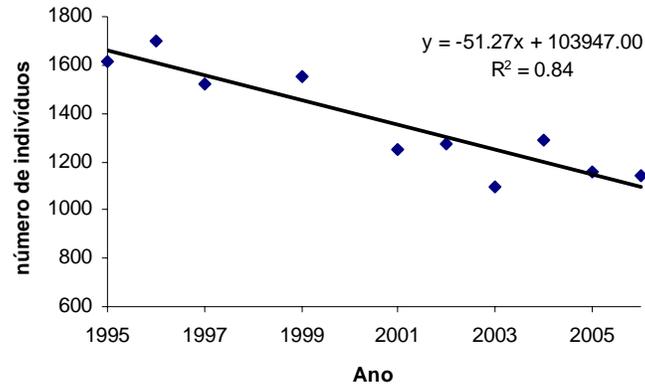


Figura 3. Contagem de indivíduos para as 64 subparcelas, para os dez anos estudados ( $p=0,0004$ ).

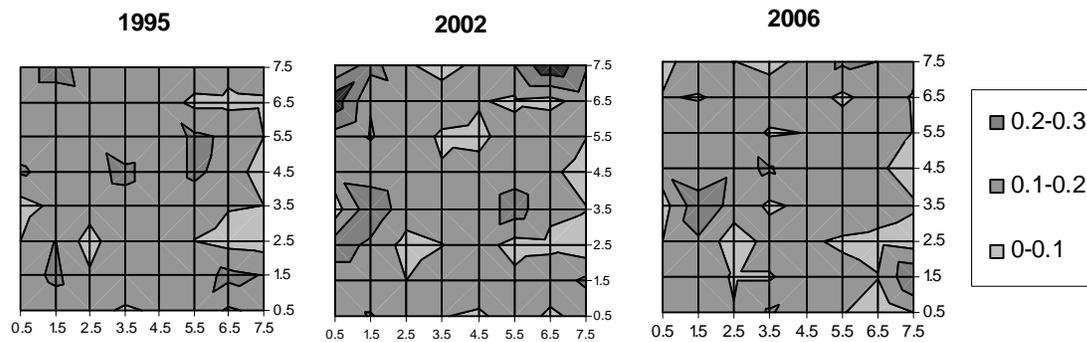


Figura 4. Dinâmica da área basal dos indivíduos em três anos, distribuída entre as subparcelas.

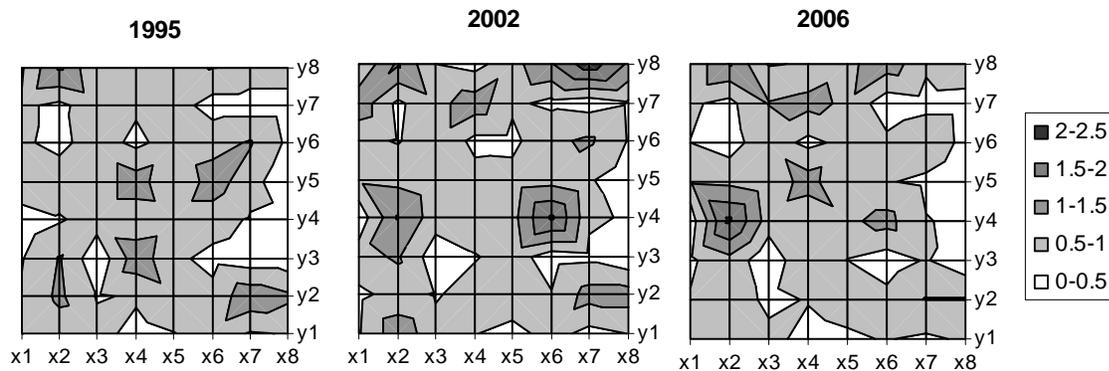


Figura 5. Dinâmica do volume dos indivíduos em três anos, distribuído entre as subparcelas

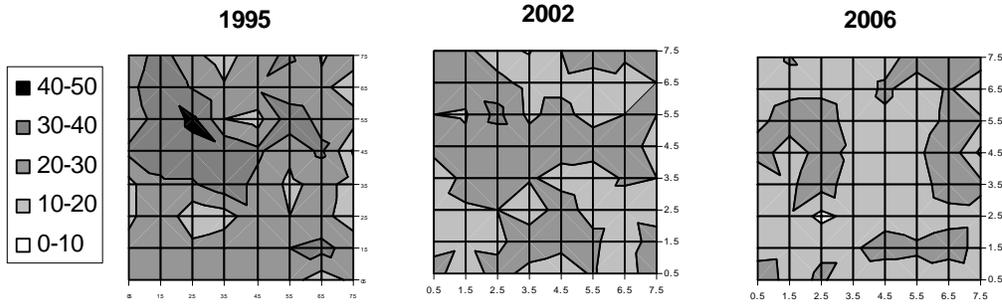


Figura 6. Distribuição do número total de indivíduos em três anos, distribuídos entre as subparcelas.

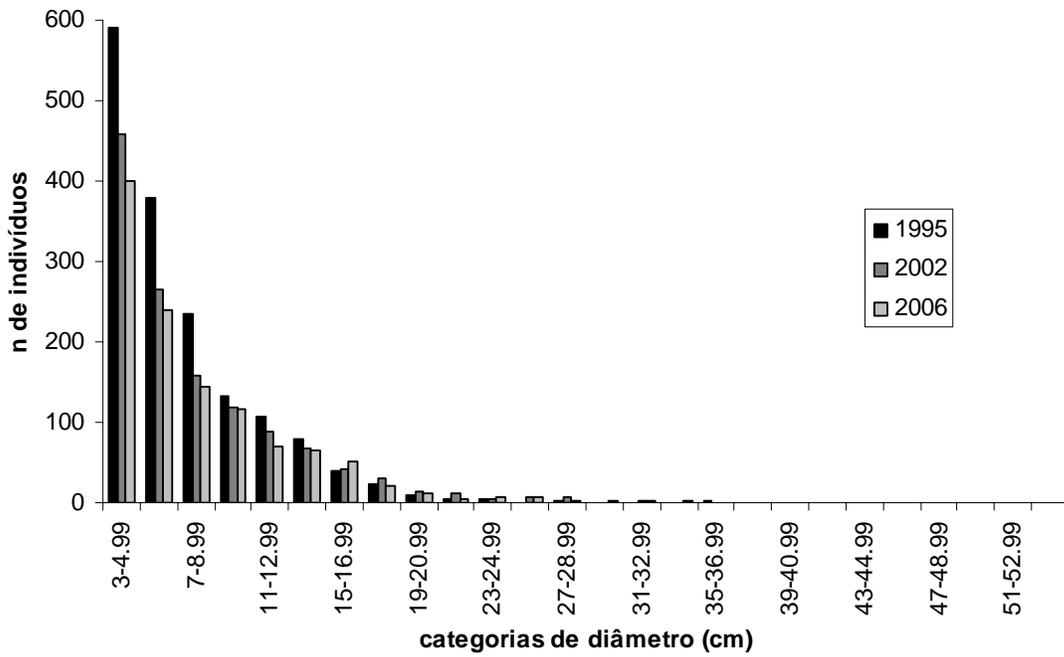


Figura 7. Distribuição do número de indivíduos por classes de diâmetro em três anos.