



DINÂMICA DE QUATRO POPULAÇÕES DE ESPÉCIES ARBUSTIVO - ARBÓREO EM UMA FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL EM MONTES CLAROS, NORTE DE MINAS GERAIS, BRASIL.

A. P. D. Gonzaga¹

E. L. M. Machado²; A. T. Oliveira - Filho³; A. C. Giotto¹; A. P. D. Gonzaga⁴.

1 - Universidade de Brasília, Departamento de Ciências Florestais, Brasília, DF, Brasil; 2 - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Departamento de Engenharia Florestal, Diamantina, MG, Brasil; 3 - Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Botânica, Belo Horizonte, MG, Brasil; 4 - Faculdades Ibituruna, Departamento de Ciências Biológicas, Montes Claros, MG, Brasil. diaspri@gmail.com

INTRODUÇÃO

Os processos de dinâmica e de regeneração natural são influenciados por diversos fatores como a fonte de propágulos, as condições microclimáticas e as características fenológicas das espécies em questão (Sartori *et al.*, 002), assim como pela alteração sofrida por um dado bioma, sendo a intensidade e o tempo de duração de tais distúrbios de grande importância para o entendimento desses processos (Oliveira - Filho *et al.*, 997). Desta forma, trabalhos envolvendo dinâmica de espécies vegetais, principalmente quando o estrato foco são os indivíduos imaturos, apesar de se mostrarem essenciais para o estudo dos processos ecológicos da comunidade, são raros na literatura (Corrêa & van den Berg, 2002).

Estudos que contemplem as mudanças estruturais de uma população ao longo do tempo são fundamentais para embasar quaisquer iniciativas de preservação e conservação de remanescentes florestais, bem como permitir a seleção de espécies para fins silviculturais e a utilização racional dos recursos vegetais através do manejo adequado (Melo, 2004). Vários trabalhos em florestas tropicais têm mostrado que os parâmetros observados em estudos dessa natureza, como as taxas de mortalidade e de recrutamento, apresentam variações espaciais (Lieberman & Lieberman, 1987) e temporais (Manokoran e Kochummen, 1987), assim como dependendo do estrato a ser avaliado, o que reforça a necessidade de melhor conhecer as relações entre as taxas de dinâmica da regeneração natural. Estes estudos ainda apontam que as causas dessas variações são ainda desconhecidas, não estando claro quanto é de origem determinística ou estocástica (Rezende, 2002).

OBJETIVOS

O presente estudo teve por objetivo descrever as alterações

ocorridas na estrutura de quatro populações de espécies arbustivo - arbóreas pertencente ao estrato regenerante de uma Floresta Estacional Decidual localizado no município de Montes Claros, norte do estado de Minas Gerais, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em dois fragmentos vizinhos localizados em Montes Claros, norte de Minas Gerais, submetidos a clima é do tipo Aw (de acordo com Köppen) com verão chuvoso e inverno seco (Mello *et al.*, 003). As médias anuais de precipitação e temperatura são de 1.045 mm e 22,1°C, respectivamente (Hijmans *et al.*, 007).

As áreas são classificadas como Floresta Estacional Decidual de acordo com o sistema de classificação do IBGE (Veloso *et al.*, 991). Contudo fitogeograficamente, os fragmentos estão na transição dos domínios do Cerrado e da Caatinga, onde a mata seca se destaca entre as fitofisionomias dominantes do ecótono (Rizzini, 1979; Ribeiro & Walter 1998).

O primeiro fragmento (F1) (16°38'53" S e 44°53'30" W e altitudes de 776 a 794 m) apresenta área de, aproximadamente, 1,5 ha, sendo seu entorno delimitado por pastagens. O segundo fragmento (F2) (16°38'52" S e 43°53'15" W e altitude entre 787 e 798 m) possui área de 2,0 ha, com áreas circunvizinhas formadas por pastagens, exceto ao norte, onde se encontra um grande afloramento de rocha calcária. Os fragmentos estão sob os NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos, exceto uma pequena porção de LATOSSOLOS VERMELHO - AMARELOS Eutróficos (Gonzaga *et al.*, 009). Os afloramentos de calcário cobrem maior área em F2.

Este estudo teve como base a análise da dinâmica da comunidade arbustivo - arbórea realizado por Gonzaga (2008). Nesse estudo foram realizados três inventários, nos anos 2005, 2006 e 2007, em 26 subparcelas de 2 *imes* 2 m, sendo 13 em cada fragmento. Nestas, foram amostrados todos os

indivíduos arbustivo - arbóreos vivos do “estrato das juvenis” definidos por dimensões entre >10 cm de altura e até 1 cm de DAS (diâmetro à altura do solo) (Pinto & Hay, 2005), sendo mensurado seu DAS, registrada sua identidade botânica e conferida uma identidade individual por meio de uma plaqueta de alumínio. Desse modo, os indivíduos sobreviventes foram mensurados novamente e os que atingiram as dimensões mínimas de inclusão foram incorporados como recrutas e os mortos foram registrados como tal. Tendo como base esse banco de dados foram escolhidas para análise da dinâmica populacional na amostra total quatro espécies (*Acacia polyphylla* DC, *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan, *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud. e *Phyllanthus acuminatus* Vahl) que apresentaram no mínimo cinco indivíduos em cada fragmento, incluindo mortos e recrutas. A diferença entre os números de recrutas e mortos em cada uma das quatro populações e fragmentos foi verificada por comparações entre contagens de Poisson (Zar 1996). Foi determinada a área basal total em cada população nos intervalos avaliados, assim como seus incrementos e decrementos.

RESULTADOS

A. polyphylla apresentou padrões diferentes entre os fragmentos e entre os intervalos. Para F1, houve flutuações na densidade ao longo do tempo, contudo, estas não foram significativas ($Z_{05-06}=1,00$; $p > 0,05$ e $Z_{06-07}=0,81$; $p > 0,05$). Sendo decorrente da ausência de recrutamento e da mortalidade de apenas um único indivíduo em 2006, enquanto que em 2007, houve quatro recrutamentos e duas mortalidades. A área basal seguiu a mesma tendência (2005-1,224 m²; 2006-1,067 m²; 2007-1,483 m²). Já em F2, houve uma tendência acréscimo constante em densidade (2005-72 indivíduos; 2006-82; 2007-88). Para o intervalo 2005 - 06 houve duas mortalidades, em contrapartida 12 recrutamentos, esta variação foi significativa ($Z_{05-06}=2,67$; $p < 0,01$). Já para o intervalo seguinte (2006 - 07) não houve diferenças significativas ($Z_{06-07}=1,50$; $p > 0,05$), apesar de haver 11 recrutamentos e cinco mortalidades. Enquanto que para área basal, houve um ganho líquido para o primeiro intervalo (2005-7,780 m²; 2006-9,766 m²) e uma pequena redução para o segundo (2007-9,572 m²), esta redução é resultante da mortalidade de indivíduos maiores os quais foram substituídos por indivíduos de menor porte.

Já para *A. colubrina* a diferenciação só acontece entre os dois fragmentos, mas não entre intervalos já que em F1 nos dois intervalos ocorreu um decréscimo no número total de indivíduos (2005-34 indivíduos, 2006-32; 2007-30), muito embora, esses valores não foram significantes ($Z=0,63$; $p > 0,05$ em ambos os intervalos). Estes dados são resultantes de uma mortalidade maior que o recrutamento nos dois intervalos (6 e 4, em ambos). Ao contrário do observado para a espécie anterior a biomassa não acompanhou esta tendência da densidade já que nessa observa - se uma redução de seus valores seguida acréscimo (2005-2,749 m²; 2006-2,361 m²; 2007-2,570 m²). Para F2 observou - se um aumento na densidade significativo (2005-33 indivíduos, 2006-41; 2007 -41), sendo neste caso, observadas diferenças significativas apenas no primeiro intervalo ($Z_{05-06}=0,63$; p

$< 0,05$ e $Z_{06-07}=0,00$; $p > 0,05$), sendo esse um resultado decorrente do recrutamento de oito indivíduos e da ausência de mortalidade, no primeiro intervalo, e da estabilidade mantida no segundo. Assim como em F1, neste remanescente a área basal não acompanha a tendência do número de indivíduos, uma vez que, aqui nota - se um aumento seguido de decréscimo na biomassa dos indivíduos (2005-4,934 m²; 2006-6,064 m²; 2007-5,749 m²).

Para a espécie *B. cheilantha*, em F1, observa - se um aumento progressivo na densidade nos dois intervalos de tempo (2005-20; 2006-22; 2007-25), no entanto, estas não foram significativas ($Z_{05-06}=1,41$; $p > 0,05$ e $Z_{06-07}=1,13$; $p > 0,05$), este acréscimo é devido ao fato do número de recrutas ter sido em todos os intervalos maior que os mortos (sendo respectivamente 0 e 2, 2 e 5). Já para a biomassa são observadas flutuações ao longo do tempo (2005-4,068 m²; 2006-4,198m²; 2007-4,143m²), muito embora estas não sejam consideradas estatisticamente diferentes ($Z_{05-06}=0,50$; $p > 0,05$ e $Z_{06-07}=0,72$; $p > 0,05$). Em F2 tanto para a densidade como para a área basal são observadas flutuações durante os intervalos (2005-57 indivíduos e 7,622 m²; 2006-59 e 7,802 m²; 2007-56 e 7,021 m²) e estas são decorrentes da variação entre a mortalidade e recrutamento, já que no primeiro intervalo o número de recrutas (9) foi maior que o de mortos (7) embora no segundo a mortalidade tenha sido maior que o recrutamento, 10 e 7, respectivamente.

P. acuminatus, demonstrou padrões diferentes entre os fragmentos e intervalos. Para F1, observa - se, durante o primeiro intervalo de avaliação, a existência de estabilidade no número de indivíduos seguida de um acréscimo (2005-7 indivíduos; 2006-7; 2007-13), ainda assim estes resultados não foram considerados diferentes estatisticamente ($Z_{05-06}=0,00$; $p > 0,05$ e $Z_{06-07}=1,73$; $p > 0,05$) essa estabilidade ocorreu em função do número de recrutas e mortos serem iguais (2) no primeiro intervalo, o contrário do observado no segundo intervalo, onde o número de recrutas foi o triplo dos mortos (3 e 9, respectivamente). Antagonicamente ao observado para a densidade, na área basal a estabilidade do primeiro intervalo foi seguida de uma leve redução na biomassa dos indivíduos deste fragmento (2005-0,261 m²; 2006-0,261 m²; 2007-0,236 m²). Já para F2, tanto no número de indivíduos como na área basal são observados aumentos crescentes destes parâmetros em ambos intervalos analisados (2005-10 indivíduos e 0,156 m²; 2006-11 e 0,258 m²; 2007-14 e 0,341 m²), no entanto, estes valores não são considerados diferentes estatisticamente e são oriundos das diferenças entre o recrutamento e a mortalidade, os quais foram de respectivamente (05 - 06) de um e dois e (06 - 07) dois e cinco.

Como já era esperado são observadas diferenças tanto entre os anos de amostragem quanto entre os fragmentos estudados. Isto ocorre principalmente em virtude das variações nas condições dos remanescentes que variam tanto espacialmente como temporalmente. De fato, a heterogeneidade ambiental se refere à distribuição descontínua dos fatores abióticos e bióticos ao longo do espaço e do tempo (Dale 1999). Esta é, então, capaz de provocar uma série de variações na estrutura e dinâmica das espécies vegetais já que as mesmas podem apresentar diferenças no modo que são adaptadas a essa heterogeneidade (Denslow

1980), ou seja, diferentes espécies podem apresentar respostas plásticas distintas a um mesmo fator ambiental. Compreende - se, em decorrência disso, que um determinado fator ambiental (ou conjunto de fatores) interage de modo bastante peculiar com as distintas espécies vegetais, gerando diferentes respostas plásticas e que as implicações ecológicas e evolutivas desse fenômeno podem ser bastante relevantes para se compreender a dinâmica de estruturação das comunidades vegetais (Rocha Filho & Lomônaco 2006).

CONCLUSÃO

Com base nos resultados encontrados, percebe - se que, apesar de serem identificadas mudanças temporais e contrastes nos processos dinâmicos tanto entre fragmentos como entre os períodos de observação, as causas destas mudanças e contrastes permanecem apenas no campo das especulações. Para interpretações mais seguras, é necessário que se dê continuidade aos inventários por um longo período, para verificar se as mudanças e contrastes são realmente relacionados aos fatores ambientais em discussão ou apenas reflexos de eventos estocásticos que afetam a composição e a estrutura das florestas.

REFERÊNCIAS

- Corrêa, B.S.; van den Berg, E. 2002. Estudo da dinâmica da população de *Xylopia brasiliensis* Sprengel em relação a parâmetros populacionais e da comunidade em uma floresta de galeria em Itutinga, MG, Brasil. *Cerne* 8: 01 - 12.
- Dale, M.R.T. 1999. *Spatial pattern analysis in plant ecology*. New York, Cambridge University Press. 326p.
- Deslow, J.S. 1980. Gap partitioning among tropical rain-forest trees. *Biot.*, 12: 47 - 55.
- Gonzaga, A.P.D.; Machado, E.L.M.; Almeida, H.S.; Nunes, Y.R.F.; Oliveira - Filho, A.T.; D'Angelo Neto, S. 2009. Influência dos Padrões ambientais na regeneração natural de dois fragmentos de Floresta Estacional Decidual (Mata Seca) em Montes Claros, MG. *Rev. Bras. Bot.* no prelo.
- Hijmans, R.J.; Cameron, S.E.C.; Parra, J.L.; Jones, P.G.; Jarvis, A. 2007. The WorldClim interpolated global terrestrial climate surfaces. Version 1.3. Disponível em: <<http://www.diva-gis.org/Data.htm>>. Acesso em: 30 ago. 2007.
- Lieberman, D.; Lieberman, M. 1987. Forest tree growth and dynamics at La Selva, Costa Rica (1969 - 1982). *Jour. Trop. Ecol.* 3: 347 - 358.
- Manokaran, N.; Kochummen, K. M. 1987. Recruitment, growth and mortality of the species in lowland dipterocarp forest in Peninsular Malaysia. *Jour. Trop. Ecol.* 3: 315 - 330.
- Mello, C.R.; Silva, A.M.; Lima, J.M.; Ferreira, D.F.; Oliveira, M.S. 2003. Modelos matemáticos para predição da chuva de projeto para regiões do Estado de Minas Gerais. *R. Bras. Eng. Agric. Amb* 7: 121 - 128.
- Melo, M.S. 2004. Florística, fitossociologia e dinâmica de duas florestas secundárias antigas com histórias de uso diferentes no nordeste do Pará - Brasil. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba. 134p.
- Oliveira - Filho, A.T., Mello, J.M., Scoloforo, J.R. 1997. Effects of past disturbance and edges on tree community structure and dynamics within a fragment of tropical semideciduous forest in south - eastern Brazil over a fiveyear period (1987 - 1992). *Plant. Ecol.* 131: 45 - 66.
- Pinto, J.R.R.; Hay, J.D.V. 2005. Mudanças florísticas e estruturais na comunidade arbóreas de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. *Rev. Bras. Bot.* 28 (3): 523 - 539.
- Rezende, A.V. 2002. Diversidade, estrutura, dinâmica, prognose do crescimento de um cerrado sensu stricto submetido a diferentes distúrbios por desmatamento. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 243p.
- Ribeiro, J.F.; Walter, B.M.T. 1998. Fitofisionomia do Bioma Cerrado. In: Sano, S.M.; Almeida, S.P. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: EMBAPA - CPAC, p.89 - 168.
- Rizzini, C.T. 1979. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florísticos. São Paulo: HUCITEC, v.2, 347p.
- Rocha - Filho, L.C. & Lomônaco, C. 2006. Variações fenotípicas em subpopulações de *Davilla elliptica* A. St. - Hil. (Dilleniaceae) e *Byrsonima intermedia* A. Juss. (Malpighiaceae) em uma área de transição cerrado - vereda. *Act. Bot. Bras.* 20:719 - 725.
- Sartori, M.S., Poggiani, F. & Engel, V.L. 2002. Regeneração da vegetação arbórea de um povoamento de *Eucalyptus saligna* Smith. Localizado no Estado de São Paulo. *Science. Forest.* 62: 86 - 103.
- Veloso, H.P.; Rangel Filho, A.L.R.; Lima, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE. 123p.
- Zar, J.H. 1996. *Biostatistical analysis*. 3.ed. New Jersey: Prentice - Hall, 662p.