

**ECOLOGIA POPULACIONAL DE *Xylopia emarginata* Mart. (Annonaceae) EM
MATA DE GALERIA INUNDÁVEL, UBERLÂNDIA, MG**

Jamir Afonso do Prado Júnior

Doutorando em Ecologia e Conservação de
Recursos Naturais - UFU
jamirjunior@yahoo.com.br

Ana Paula Oliveira

Pós-Doutorado em Biologia Vegetal - UFU
anadeoli@gmail.com

Carolina de Silvério Arantes

Doutorando em Ecologia e Conservação de
Recursos Naturais - UFU
carolina.s.arantes@gmail.com

Vagner Santiago Vale

Pós-Doutorado em Ecologia e Conservação
de Recursos Naturais - UFU
vsvale@hotmail.com

Sérgio de Faria Lopes

Doutor em Ecologia e Conservação de Recursos
Naturais - UFU
defarialopes@gmail.com

Ivan Schiavini

Doutor em Ecologia - UNICAMP
ivanschiavini@gmail.com

RESUMO

As Florestas de Galeria (FG) estão sob intenso processo de antropização, reduzindo drasticamente seu potencial ecológico antes que se conheçam seus componentes bióticos e sua importância para a conservação dos recursos hídricos. Este estudo objetivou investigar a população de *X. emarginata*. Os indivíduos adultos foram quantificados e medidos em altura e DAP, em 62 parcelas de 10x10m. Arvoretas e plântulas foram quantificadas e tiveram as medidas de alturas e DAS aferidas em 2001 e 2002, em 20 parcelas sorteadas de 10x10m e 5x5m, respectivamente. Foram analisados: distribuição espacial (Índice de Morisita); estruturas de altura e diâmetro (distribuição em classes e comparação das medidas nos dois anos por teste t pareado); crescimento em tamanho (diferença de medidas nos dois anos); e taxa de recrutamento e mortalidade. Foram registrados 1706 indivíduos em 2001 (432 plântulas, 734 arvoretas e 540 adultos) e 1007 em 2002 (359 plântulas e 648 arvoretas), com altas densidades. A distribuição foi agregada. Houve crescimento em quase todas as classes. A taxa de recrutamento foi de 0% (plântula) e 1,8% (arvoreta)

Recebido em 11/09/2013
Aprovado para publicação em 21/04/2014

e a taxa de mortalidade 19,7 % e 10,1%, respectivamente. A população de *X. emarginata* estudada pode estar sofrendo um processo de declínio na área de estudo, sendo necessário acompanhamento a longo prazo.

Palavras-chave: Distribuição espacial. Estrutura populacional. Mortalidade. Pindaíba.

POPULATION ECOLOGY OF *Xylopia emarginata* Mart. (Annonaceae) IN A FLOODED FOREST GALLERY, UBERLÂNDIA, MG

ABSTRACT

Gallery Forest (GF) vegetation is complex and has high endemism due to the presence of limiting environmental conditions, such as flood. This study aimed to investigate, within one year, *X. emarginata* population. We allocated 62 10x10m plots, in which adults were quantified and measured for height and DBH. We quantified sampling and seedling and measured their height and DSH, in 2001 and 2002, in 20 10x10m (sampling) and 5x5m (seedling) plots randomly selected. We analyzed: dispersal (Morisita index); height and diameter structures (individuals distribution in size classes and measures in both year comparison, using paired t test); increase in size (difference between measured in both years); and recruitment and mortality rates. 1706 individuals were found in 2001 (432 seedlings, 734 saplings and 540 adults) and 1007 in 2002 (359 seedlings and 648 saplings), with high density in all categories. Dispersal was aggregated. There was increasing in size in, almost, all size classes. Recruitment rate was 0% (seedlings) and 1,8% (saplings) and mortality rate was 19,7% and 10,1%, respectively. Results indicate that *X. emarginata* population may be in a decline process in the studied area, requiring long-term monitoring to detect other changes in this population.

Keywords: Dispersal. Population structure. Mortality. Pindaíba.

INTRODUÇÃO

As Florestas de Galeria (FG) são formações vegetais que margeiam pequenos córregos e riachos, formando corredores fechados sobre o curso de água (RIBEIRO; WALTER, 2008). Estes cursos de água compõem a rede de drenagem das bacias hidrográficas e exibem forte variação no nível do lençol freático ao longo do ano (SCHIAVINI et al., 2001). A conservação das FG é fundamental para atenuar os efeitos erosivos e a lixiviação dos solos, contribuindo também para regularização do fluxo hídrico, redução do assoreamento dos rios e reservatórios, além de trazer benefícios para a fauna local (RIBEIRO; SCHIAVINI, 1998, CARRIJO; BACCARO, 2000).

Além de uma flora bastante complexa e endêmica, as FG apresentam características muito peculiares como inundações periódicas, manchas de solo hidromórfico e, imediatamente próximo à margem do rio, ocorrem frequentes deposições de sedimentos, formando um solo arenoso e bem drenado (RIBEIRO; WALTER, 2008). Alguns estudos apontam uma dinâmica bastante acelerada para as FG, ocorrendo muitas mudanças em níveis individuais e populacionais ao longo do tempo, principalmente devido a esta alta complexidade ambiental (SCHIAVINI et al., 2001). Entretanto, alguns estudos indicam que as florestas de galeria, apesar das flutuações nas taxas de mortalidade e recrutamento, tendem ao equilíbrio dinâmico (OLIVEIRA; FELFILI, 2005).

As FG estão sob intenso processo de antropização, podendo desaparecer antes que se conheçam seus processos ecológicos e sua importância para a conservação dos recursos hídricos (SCHIAVINI et al., 2001). A utilização das várzeas por atividades agrícolas, a construção

de usinas hidrelétricas e o aumento da expansão urbana contribuem para a redução desses ambientes tão peculiares e pouco estudados no Brasil (TEIXEIRA; ASSIS, 2005).

Conhecer as estratégias de ocupação das espécies de FG, bem como suas variações ao longo dos ciclos de vida, possibilita encontrar padrões de comportamento e estabelecimento nestes ecossistemas tão ameaçados (RIBEIRO; SCHIAVINI, 1998). Investigações sobre a estrutura das espécies vegetais podem ser conduzidas no âmbito da comunidade como um todo ou em populações isoladas, podendo envolver avaliações temporais (SCHIAVINI et al., 2001).

As distribuições de indivíduos em classes de altura e de diâmetro têm sido bastante utilizadas em estudos de populações vegetais, pois se acredita que sejam reflexos da ação de fatores ecológicos sobre as taxas de crescimento e mortalidade, bem como de eventos passados de recrutamento (HUTCHINGS, 1997; HAY et al., 2000). A regeneração das plantas é importante para a dinâmica das populações, pois abrange uma das fases mais críticas do ciclo de vida, da dispersão de sementes ao estabelecimento de plântulas, em que ocorrem altas taxas de mortalidade (HARPER, 1977).

Nas FG, é comum a presença da espécie arbórea *Xylopia emarginata* Mart., sendo descrita como característica de terrenos alagadiços (JAEGER et al., 2007; RIBEIRO; WALTER, 2008). *Xylopia emarginata* Mart. (Annonaceae) é uma espécie alta, muitas vezes emergente, com tronco fino e reto e, com copa estreita (RATTER, 1986). A ocorrência natural de *X. emarginata* é registrada no Distrito Federal (RATTER, 1986), no Mato Grosso (OLIVEIRA-FILHO, 1989), no Triângulo Mineiro (SCHIAVINI et al., 2001; PRADO JÚNIOR et al., 2012), e desde a Bahia até São Paulo (LORENZI, 1992). Apesar da escassa produção de sementes viáveis, é citada como espécie potencial para recuperação de áreas ciliares degradadas (LORENZI, 1992).

Considerando *Xylopia emarginata* como uma das espécies mais representativas das FG, e a importância desta fitofisionomia para a manutenção dos recursos hídricos e do patrimônio biológico das áreas adjacentes, o objetivo do presente trabalho foi investigar, ao longo de um ano, a estrutura populacional de *X. emarginata* em uma Floresta de Galeria inundável do Triângulo Mineiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado em uma Floresta de Galeria inundável da Fazenda Marileuza (Figura 1), a qual faz parte de uma Área de Preservação Permanente com 13,57 ha (18°52'20" S e 48°14'56" O, 875 m de altitude), localizada no município de Uberlândia, MG. O interior da mata apresenta duas linhas de drenagem, uma natural (córrego Pérpetua) e outra artificial (composta por um canal que leva água para a propriedade da Fazenda Marileuza) que, associadas à topografia relativamente plana, conferem alta umidade ao solo durante todo o ano (NOGUEIRA; SCHIAVINI, 2003).

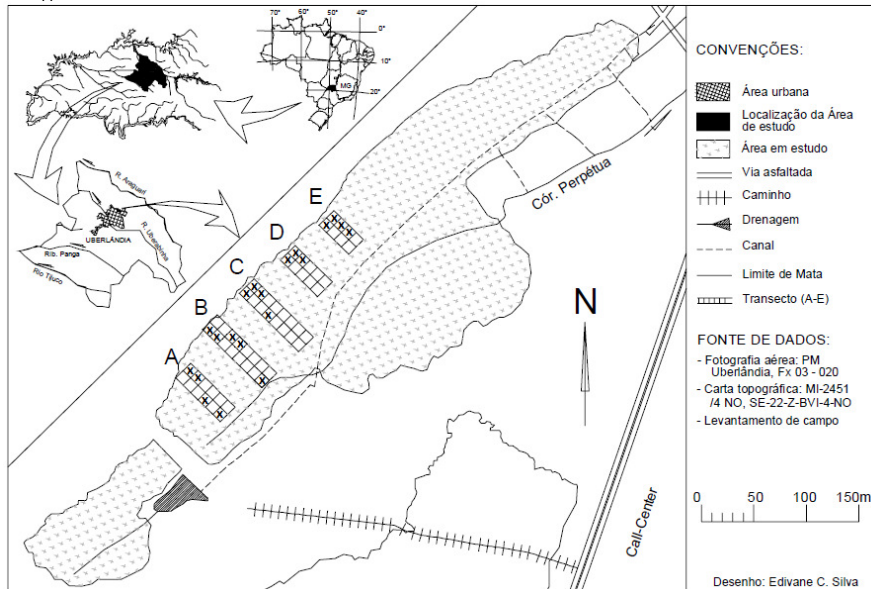
O clima regional é o tropical de savana (Aw Megatérmico), caracterizado segundo a classificação atualizada de Köppen-Geiger, por apresentar invernos secos e verões chuvosos, com forte estacionalidade, apresentando duas estações bem definidas (KOTTEK et al. 2006). O inverno (abril a setembro) possui aproximadamente seis meses de seca e o verão (outubro a março) é quente chuvoso. A temperatura média anual situa-se entre 23°C e 25°C, sendo julho o mês de menor temperatura média (18°C). O índice pluviométrico anual varia de 1160 a 1460 mm (ALVES; ROSA, 2008; PRADO JÚNIOR et al., 2010).

Espécie estudada

Xylopia emarginata Mart. pertence à família Annonaceae e é conhecida popularmente por pindaíba-d'água, pindaíba-do-brejo ou pimenta-do-brejo (JAEGER et al., 2007). É uma espécie indicadora de solo saturado por água (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994) e pode ser destacada como importante espécie de mata de galeria inundável (RIBEIRO; WALTER, 2008). *X. emarginata* apresenta fuste reto, casca fina, aromática e com o desenvolvimento de líquens na superfície; folha oblonga ou oblongo-elíptica, pecíolo curto; flor axilar, aos pares ou isolada. Sua copa é pequena e piramidal, com folhas estreitas, luzidas e glabras, com 4 a 6 cm de comprimento. O período de floração ocorre durante os meses de novembro a janeiro e a maturação dos frutos de setembro a novembro. Seus frutos são deiscentes e, quando maduros,

procurados por várias espécies de aves, as quais consomem o arilo que envolve a semente (LORENZI, 1992).

Figura 1. Localização da Floresta de Galeria inundável em Uberlândia, MG, destacando-se os cinco transectos (A-E) com as 62 parcelas onde foram amostrados os adultos. Parcelas marcadas (x) representam aquelas sorteadas para a amostragem de arvoretas e plântulas (adaptado de Nogueira; Schiavini (2003)).



Levantamento dos dados

Foram realizados dois levantamentos populacionais, em 2001 e 2002, para avaliar a estrutura e dinâmica populacional de *Xylopia emarginata*. Nestes levantamentos foi utilizada uma adaptação do modelo de Volpato (1994), dividindo a população em três categorias:

Adultos: $DAP \geq 5$ cm e $H > 1$ m;

Arvoretas: $DAP \leq 5$ cm e $H > 1$ m;

Plântulas: $H < 1$ m;

onde: DAP = diâmetro à altura do peito, H = altura do indivíduo.

O levantamento de 2001 foi feito para as três categorias citadas, porém com diferentes metodologias. Para o levantamento dos indivíduos adultos foram utilizadas 62 parcelas de 10 x 10 m, localizadas em cinco transectos paralelos, distantes entre si em 30 m (Figura 1). Estes transectos foram estabelecidos na área para o estudo fitossociológico realizado por Nogueira; Schiavini (2003). Para esta categoria foram coletados os dados de altura, utilizando uma escala graduada, e DAP, com fita métrica. Para o levantamento dos indivíduos classificados como arvoretas, foram sorteadas 20 das 62 parcelas utilizadas no levantamento dos adultos (Figura 1). Para amostrar as plântulas de *X. emarginata*, foram utilizadas 20 parcelas de 5 x 5 m cada, alocadas dentro das parcelas utilizadas no levantamento das arvoretas. Para as categorias de arvoreta e plântula, foram coletadas as medidas de altura, com fita métrica e escala graduada, e diâmetro à altura do solo (DAS), com paquímetro.

Os indivíduos foram amostrados em escalas diferentes porque a densidade de arvoretas e plântulas era muito maior que a de adultos na área de estudo. Segundo Felfili (1997), quando a densidade de indivíduos jovens é consideravelmente maior que a de adultos, é possível amostrá-los em parcelas de tamanhos diferentes com o objetivo de analisar uma amostra de intensidade similar.

No segundo levantamento (2002), somente os indivíduos das categorias arvoretas e plântulas foram novamente medidos, já que no período de um ano a dinâmica em indivíduos adultos seria pouco detectável (GUREVITCH et al., 2009). Neste levantamento foram incluídas as informações

sobre o número de indivíduos mortos e o número de recrutados na população, que considerou tanto à incorporação de novas plântulas na população como à transição de plantas de uma categoria para a outra. Foram feitas novas medidas de altura e DAS para ambas as categorias.

Análise dos dados

Distribuição espacial:

A distribuição espacial de *X. emarginata* foi analisada, para ambos os levantamentos (2001 e 2002), por meio de cálculo do Índice de dispersão de Morisita (IdM) que considera os valores de média e variância de cada ano (MAGURRAN, 2004) e não é afetado pela densidade populacional (KREBS, 1998). Para o IdM, quando a razão entre variância e média é igual a um, a população possui distribuição do tipo aleatória. Se esta razão for menor que um, a população possui distribuição uniforme e, quando maior que um, distribuição agregada ou agrupada (MAGURRAN, 2004).

Estrutura de tamanho

Para estabelecer a estrutura de tamanho da população os dados de diâmetro e altura coletados em 2001 e 2002 foram distribuídos em intervalos de classe. A distribuição de classes foi estabelecida pela fórmula A/K, sendo A amplitude dos valores de altura ou diâmetro e K o número de intervalos de classes, determinado a partir do cálculo do algoritmo de Sturges (MAGURRAN, 2004). O cálculo da variação em cada intervalo e do número de classes foi realizado a partir dos dados coletados em 2001, entretanto na distribuição de classes foram incorporados dados fora da amplitude de 2001. A distribuição da frequência de indivíduos em cada classe foi representada em histograma. Posteriormente, foram utilizadas análises de regressão para testar qual o modelo de distribuição de indivíduos em cada classe, sendo ajustadas as equações mais significativas até 5% de probabilidade, com seus respectivos coeficientes de determinação (r^2).

Crescimento em altura e diâmetro

O crescimento em altura e diâmetro foi determinado pela comparação destas medidas realizadas em 2001 e 2002, para cada indivíduo. Foi realizado um teste t pareado, com um nível de significância de 95%, para comparar altura e área basal das parcelas nos dois anos, utilizando o programa estatístico SYSTAT 10.2 (WILKINSON, 1990). As médias de crescimento em altura e diâmetro foram calculadas a partir da razão entre diferença das medidas nos dois anos e a medida inicial. Foi determinada a média de crescimento para cada classe.

Dinâmica da população

A taxa de recrutamento foi calculada pela razão entre o número de indivíduos recrutados, no segundo levantamento, e o número de indivíduos amostrados no primeiro levantamento. A taxa de mortalidade foi calculada pelo número de indivíduos não encontrados ou encontrados mortos que possuíam registros do primeiro levantamento, em relação ao número total de indivíduos da população no segundo levantamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento de 2001 foi amostrado um total de 1706 indivíduos de *X. emarginata*, sendo 432 (0,86 ind.m²) pertencentes à categoria plântulas, 734 (0,37 ind.m²) à categoria arvoretas e 540 (0,09 ind.m²) à categoria dos adultos (Tabela 1). Em 2002 foram registrados 1007 indivíduos, dos quais 359 (0,72 ind.m²) pertenciam à categoria plântula e 648 (0,32 ind.m²) à categoria arvoreta. Os dados gerais dos levantamentos estão compilados na Tabela 1.

Para ambos os levantamentos houve alta densidade de indivíduos de *X. emarginata* em todas as categorias. Esta elevada densidade populacional pode estar relacionada à condição de alagamento, característica da área de estudo. Em estudos realizados em floresta de galeria inundável *X. emarginata* aparece entre as espécies mais importantes, sendo classificada como tolerante à ambientes alagados (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; RIBEIRO; WALTER, 2008). Além disso, foi possível observar uma diferença nas densidades dentro das categorias, sendo a maior densidade registrada na categoria de plântulas, seguida de arvoretas e adultos. Segundo Solbrig (1981), a maioria das populações vegetais é composta por poucos indivíduos maiores, portanto, incluídos na categoria adultos, e muitos indivíduos menores, considerados jovens.

Este resultado é comum em populações estáveis e a alta densidade de indivíduos jovens indica o potencial autorregenerativo das espécies, porém disponibilidade limitada de recursos gera competição e mortalidade de grande parte dos indivíduos, antes que atinjam a classe adulta (FALEIRO; SCHIAVINI, 2009).

Tabela 1. Parâmetros demográficos da população de *Xylopia emarginata*, para as categorias plântulas e arvoretas. *Não foi avaliada a dinâmica da população indivíduos adultos.

Parâmetros	Plântulas		Arvoretas		Adultos*	Total	
	2001	2002	2001	2002	2001	2001	2002
Área amostrada (m ²)	500	500	2000	2000	6200	8700	2500
Número de indivíduos	432	359	734	648	540	1706	1007
Densidade (ind.m ²)	0,86	0,72	0,37	0,32	0,09	0,19	0,40
Número de recrutados	-	0	-	13	-	-	13
Taxa de recrutamento (%)	-	0	-	1,8	-	-	1,0
Número de mortos	-	85	-	74	-	-	159
Taxa de mortalidade (%)	-	19,7	-	10,1	-	-	9,0

Distribuição espacial da população de *X. emarginata*

Todos os indivíduos, para cada categoria de tamanho, apresentaram distribuição agregada, com valores do Índice de Morisita (IdM) de 3,23 para plântulas ($\chi^2 = 979,76$, $p < 0,05$), 1,42 para arvoretas ($\chi^2 = 327,36$, $p < 0,05$) e 1,15 para adultos ($\chi^2 = 142$, $p < 0,05$).

A distribuição dos indivíduos de uma espécie está condicionada a fatores ambientais, tais como, disponibilidade de luz; fatores edáficos (disponibilidade de água e nutrientes no solo); fatores relacionados à reprodução (dispersão); e relações inter e intraespecíficas (CARVALHO et al., 2007). Neste caso, a condição de alagamento da área de estudo e a dispersão realizada por aves podem ter influenciado na agregação dos indivíduos de *X. emarginata* (JUDD et al., (1999).

Estrutura de altura e diâmetro

As classes de altura das plântulas e arvoretas apresentaram um padrão com tendência à distribuição exponencial negativa ("J" invertido), enquanto o grupo dos adultos apresentou distribuição normal (curva de Gauss) (Tabela 2 e Figura 2). Já a estrutura diamétrica de todas as categorias apresentou a distribuição exponencial negativa (Tabela 3 e Figura 2). O padrão em "J" invertido é típico de florestas inequidâneas, o que normalmente indica a capacidade de "autoregeneração" das comunidades e populações locais, indicando uma capacidade de resposta a futuras perturbações (MARQUES; JOLY, 2000; FALEIRO; SCHIAVINI, 2009).

A distribuição normal de altura para adultos pode ser explicada pela característica ecológica de *X. emarginata* de espécie emergente. Assim, os indivíduos adultos investem em crescimento em altura e rapidamente atingem o dossel da floresta, quando passam a investir mais em diâmetro (IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994).

Houve baixa frequência de plântulas na primeira classe de altura, entretanto, esse padrão não se repetiu para diâmetro. Essa ausência de indivíduos na primeira classe de altura também deve estar mais relacionada ao tipo de crescimento rápido característico da espécie (IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994) ou ao baixo número de sementes viáveis produzidos a cada ano (LORENZI, 1992). Já a baixa frequência de arvoretas na primeira classe de diâmetro pode ser explicada pela categorização dos indivíduos no estudo. Sendo assim, a maior parte dos indivíduos de menor diâmetro foi agrupada na classe de plântulas por apresentarem menos de um metro de altura.

Apesar de o padrão "J" invertido indicar a presença de estabilidade e capacidade autorregenerativa, dados de estrutura não são suficientes para prever sobre uma possível expansão das espécies ou falha reprodutiva, sendo necessários estudos de dinâmica em longo prazo (WHITMORE, 1975).

Figura 2. Histogramas de frequência dos indivíduos de *X. emarginata* em classes de altura (à esquerda) e de diâmetro (à direita) para as categorias Plântulas (A), Arvoretas (B) e Adultos (C).

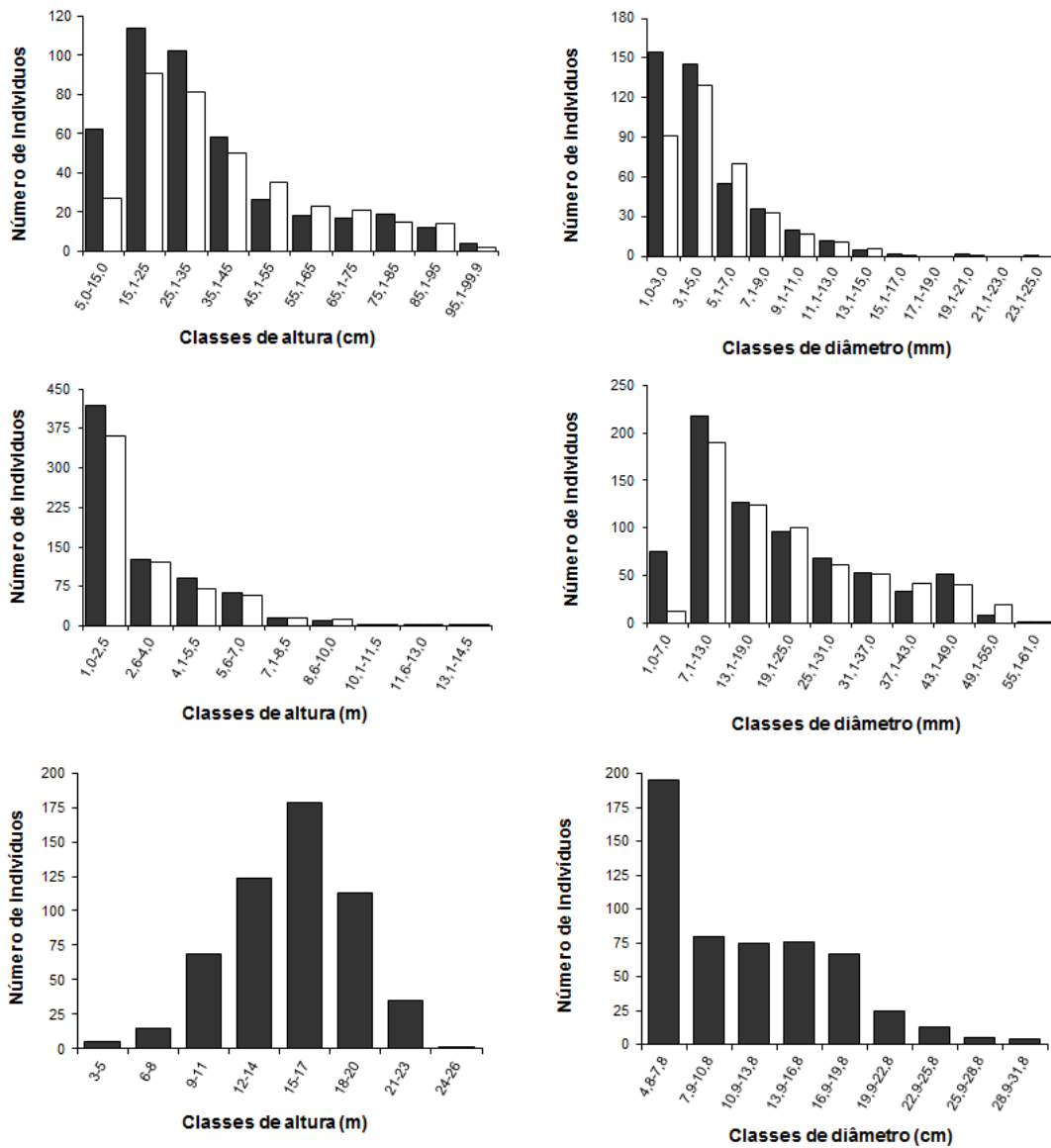


Tabela 2. Regressões entre a distribuição dos indivíduos de *X. emarginata* em classes de altura nas três categorias consideradas: plântulas, arvoretas e adultos.

Categoria	Tempo	Regressão	R ²	p	Equação
Plântulas	2001	Exponencial	0,86	< 0,01	$y = 163,57e^{-0,32x}$
	2002	Exponencial	0,66	< 0,01	$y = 120,09e^{-0,29x}$
Arvoretas	2001	Exponencial	0,98	< 0,01	$y = 802,14e^{-0,75x}$
	2002	Exponencial	0,98	< 0,01	$y = 688,39e^{-0,72x}$
Adultos	2001	Quadrática	0,79	< 0,05	$y = -11,69x^2 + 108,29x - 121,68$

Tabela 3. Regressões entre a distribuição dos indivíduos de *X. emarginata* em classes de diâmetro nas três categorias consideradas: plântulas, arvoretas e adultos.

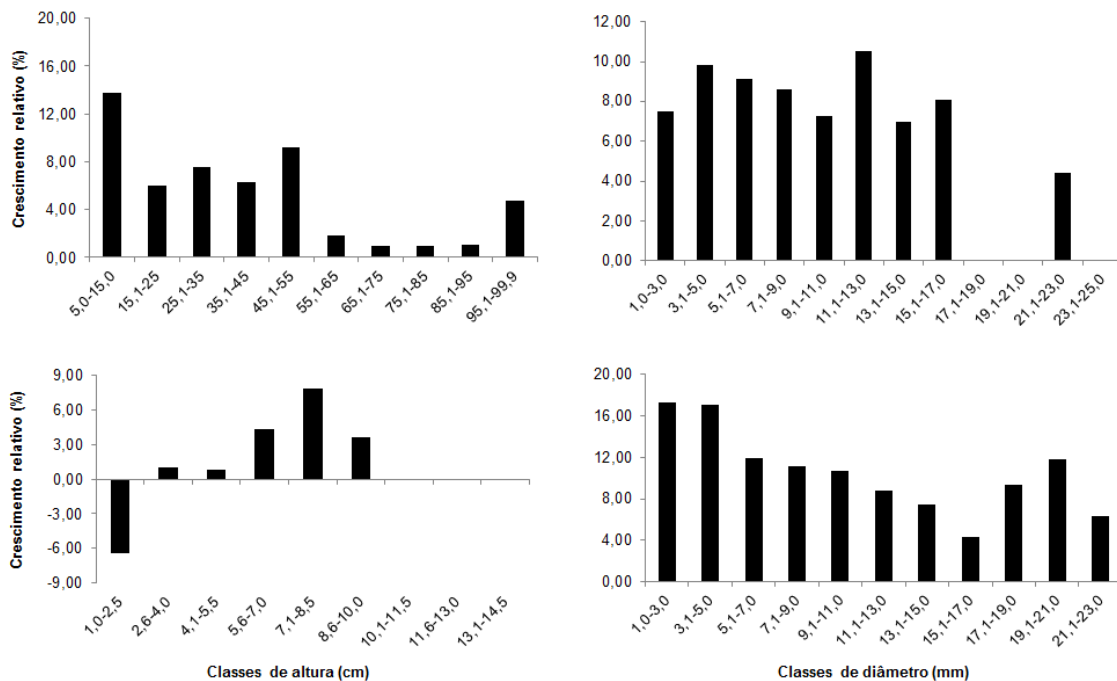
Categoria	Tempo	Regressão	R ²	p	Equação
Plântulas	2001	Exponencial	0,92	< 0,01	y = 347,18e-0,47x
	2002	Exponencial	0,95	< 0,01	y = 328,37e-0,62x
Arvoretas	2001	Exponencial	0,75	< 0,01	y = 464,17e-0,45x
	2002	Exponencial	0,47	< 0,05	y = 185,80e-0,30x
Adultos	2001	Exponencial	0,92	< 0,01	y = 347,18e-0,47x

Crescimento médio em altura e diâmetro

As médias de altura e área basal foram maiores nas medidas de 2002 em relação a 2001 para a categoria plântulas (altura - T=6,47; df=346; p<0,001; área basal - T=9,70; df=346; p<0,001), com crescimento médio em altura de 6,42% em relação ao tamanho inicial e em diâmetro de 8,79%. Já a média de altura de arvoretas não apresentou diferença significativa, com 0,23% de crescimento em relação ao tamanho inicial. Já a média de área basal foi maior para 2002, com crescimento em diâmetro de 12,27%.

Na categoria de plântulas o maior crescimento médio em altura em relação ao tamanho inicial foi registrado na primeira classe (13,81%), seguido das classes cinco, três, quatro e dois (9,24, 7,60 e 6,31%, respectivamente) (Figura 3). Para as medidas de diâmetro não houve concentração de crescimento em classes específicas, mostrando que os indivíduos de *X. emarginata*, independente da classe de diâmetro, apresentaram aproximadamente 10% de crescimento neste parâmetro ao longo do ano (Figura 3).

Figura 3. Gráficos do crescimento médio relativo em altura e diâmetro em cada classe para a população de *X. emarginata* em uma Floresta de Galeria de Uberlândia, MG. Os gráficos A.1 e A.2 representam os crescimentos médios em altura e diâmetro, respectivamente, da categoria plântula. Os gráficos B.1 e B.2 representam os crescimentos médios em altura e diâmetro, respectivamente, para a categoria arvoreta.



Para arvoreta o maior valor de crescimento médio em altura foi registrado para a classe cinco (7,83%), seguindo das classes quatro (4,32%) e seis (3,61), enquanto o crescimento diamétrico nessa categoria ficou concentrado nas primeiras classes (Figura 3). Nessa categoria foi registrado crescimento negativo na primeira classe, que reflete os danos físicos (quebra) causados nos indivíduos no período do estudo, porém sem razão aparente.

Segundo Brokaw (1985), o crescimento de plântulas sobreviventes depende do aumento de intensidade de luz, resultante da abertura do dossel, e da disponibilidade de água. Portanto, a maior proporção de crescimento para a categoria de plântulas concentrada nas primeiras classes pode ser explicada pela estratégia de sobrevivência das plantas, apresentando um alto investimento em sobrevivência, representado principalmente pelo crescimento em medidas, nos primeiros estágios do ciclo de vida, o que permite que elas consigam se estabelecer e competir por recursos na área (WALLER, 1989). A concentração de crescimento nas classes intermediárias de arvoretas reflete a característica ecológica de *X. emarginata* de investir em crescimento rápido para atingir o dossel da mata, no estágio de transição entre indivíduos jovens e adultos (RATTER, 1986). A ausência de crescimento em tamanho para algumas classes de ambas as categorias pode ser reflexo da capacidade dos indivíduos de sobreviver a longos períodos de limitação de recursos, até que surjam condições adequadas para crescimento e competição (PRIMACK et al., 1985).

Dinâmica da população de *X. emarginata*

Em 2002 foram amostrados 1007 indivíduos (0,40 ind.m²), sendo 359 (0,72 ind.m²) de plântulas e 648 (0,32 ind.m²) de arvoretas (Tabela 1). A população de *X. emarginata* na área obteve taxa de recrutamento de 0% (ausência de recrutamento) para a categoria plântulas e 1,8% (13 indivíduos) para as arvoretas. A taxa de mortalidade foi de 13,6% (159 indivíduos), sendo de 19,7% (85 indivíduos) para a categoria de plântulas e de 10,1% (74 indivíduos) para arvoretas (Tabela 1).

A diminuição na densidade dos jovens, observada no segundo levantamento, se deve às elevadas taxas de mortalidade, aliadas ao baixo recrutamento de indivíduos na população, pelo menos no período de estudo. A mortalidade foi maior para os indivíduos classificados como plântulas que apresentaram altura inferior a um metro (Tabela 1). Segundo Solbrig (1981), a maioria das populações de espécies tropicais tem a mortalidade concentrada nas primeiras classes de tamanho. Nessas classes, existe maior influência de patógenos e herbívoros, assim como da competição entre os indivíduos, sendo que somente uma pequena proporção de indivíduos entre zero e 10 cm de altura sobrevive até atingir as classes de maior tamanho (SWAINE et al., 1987; ALDER; SYNNOTT, 1992).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os dados de dinâmica populacional, conclui-se que *X. emarginata*, na floresta de galeria estudada, pode estar em processo de declínio, devido às baixas taxas de recrutamento e altas taxas de mortalidade, em resposta às condições de alagamento e competição. Porém, o estudo registrou também alta densidade de indivíduos nas parcelas estudadas, bem como crescimento em tamanho na maioria das classes de tamanho, para todas as categorias. Isso indica que os indivíduos de *X. Emarginatas*, na área de estudo, estão conseguindo utilizar com eficiência recursos para crescimento e desenvolvimento. A ausência de recrutamento pode refletir apenas declínio de produtividade em um determinado ano, e que pôde ter sido compensada em anos subsequentes. Portanto, o acompanhamento em longo prazo de populações, em ambientes estressantes, como a floresta de galeria inundável estudada, é crucial para detectar possíveis variações demográficas, relacionadas, possivelmente, a impactos nestes ambientes.

REFERÊNCIAS

- ALDER, D.; SYNNOTT, T. J. **Permanent sample plot techniques for mixed tropical forest.** Oxford Forestry Institute, Tropical Forestry Papers, n. 25. 124p. 1992.
- ALVES, K.A.; ROSA, R. Especialização de dados climáticos do cerrado mineiro. **Horizonte Científico**, 2008.

- BROKAW, N. V. L. Gap-phase regeneration in a tropical forest. **Ecology**, v. 66, n. 3, p. 682-687, 1985.
- CARRIJO, B.R.; BACCARO, C.A.D. Análise sobre a erosão hídrica na área urbana de Uberlândia (MG). **Caminhos de Geografia**, v. 2, n. 2, 2000.
- CARVALHO, W. A. C.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L.; CURTI, N. Variação espacial da estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua em Piedade do Rio Grande, MG. Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 315-335, 2007.
- FALEIRO, W.; SCHIAVINI, I. Ecologia populacional de *Faramea hyacinthina* Mart. (Rubiaceae) em duas formações florestais da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia – MG / Brasil. **Revista científica da UFPA**, Belém, v. 7, n. 1, p. 1-17, 2009.
- FELFILI, J.M. Diameter and height distributions in a gallery forest tree community and some of its main species in central Brazil over a six-year period (1985-1991). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 20, n. 2, p. 155-162, 1997.
- GUREVITCH, J.; SCHEINER, S. M.; FOX, G. A. Estrutura, crescimento e declínio populacionais. In: Gurevitch, J.; Scheiner, S. M.; Fox, G. A. (Eds.) **Ecologia Vegetal**. 2nd ed. São Paulo: Artmed. p 101-127, 2009.
- HARPER, J.L. Population biology of plants. **Population biology of plants.**, 1977.
- HAY, J. D.; BIZERRIL, M. X.; CALOURO, A. M.; COSTA, E. M.; FERREIRA, A. A.; GASTAL, M. L.A.; GOES JUNIOR, C.D.; MANZAN, D.J.; MARTINS, C.R.; MONTEIRO, J.M.G.; OLIVEIRA, S.A.; RODRIGUES, M.C.M.; SEYFARTH, J.A.S.; WALTER, B. M. T. Comparação do padrão da distribuição espacial em escalas diferentes de espécies nativas do cerrado, em Brasília, DF. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 23, n. 3, p. 341-347, 2000.
- HUTCHINGS, M. J. **The structure of plant populations**. Plant Ecology, 2nd edition, p. 325-358, 1997.
- IMAÑA-ENCINAS, J.; PAULA, J. E. Fitossociologia em la regeneracion natural de un bosque de galeria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n.3, p. 355-362, 1994.
- JAEGER, P., M.C.O. MOURA, E. VAN DEN BERG & D. CARVALHO. Caracterização genética de populações naturais de *Xylopia emarginata* Mart.(Annonaceae). **Scientia Forestalis**, v. 73, n. 1, 2007.
- JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A.; STEVENS, P.F. **Plant Systematics: a phylogenetic approach**. Massachusetts: Sinauer Associates, 1999. 598p.
- KOTTEK, M.; GRIESER, J.; BECK, C.; RUDOLF, B.; RUBEL, F. World map of the Koppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 15, n.3, p. 259-264, 2006.
- KREBS, C.J. **Ecological Methodology**. 2nd ed., Addison Wesley Longman, New York, 1998. 620 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras** - Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Plantarum LTDA, Nova Odessa, 1992. 352 p.
- MAGURRAN A.E. **Measuring Biological Diversity**, Blackwell Science, Malden, MA, USA, 2004, 256 p.
- MARQUES, M.C.M.; JOLY, C.A. Estrutura e dinâmica de uma população de *Calophyllum brasiliense* Camb. em floresta higrófila do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 23, n. 1, p. 107-112, 2000.
- NOGUEIRA, M.F.; SCHIAVINI, I. Composicao floristica e estrutura da comunidade arborea de uma mata de galeria inundavel em Uberlandia, MG, Brasil. **Bioscience Journal**, v. 19, n. 2, 2003.
- OLIVEIRA, E.C.L.; FELFILI, J.M. Estrutura e dinâmica da regeneração natural de uma mata de galeria no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** v.19, n. 4, p. 801-811, 2005.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. Composição florística e estrutura comunitária da floresta de galeria do córrego da Paciência, Cuiabá (MT). **Acta Botanica Brasilica**, v. 3, p. 91-112, 1989.

- OLIVEIRA-FILHO, A. D.; VILELA, E. A.; GAVILANES, M. L.; CARVALHO, D. A. Effect of flooding regime and understorey bamboos on the physiognomy and tree species composition of a tropical semideciduous forest in Southeastern Brazil. **Vegetatio**, v. 113, n. 2, p. 99-124, 1994.
- PRADO JÚNIOR, J. A.; VALE, V. S.; OLIVEIRA, A.; GUSSON, A. E.; DIAS NETO, O. C.; LOPES, S. F.; SCHIAVINI, I. Estrutura da comunidade arbórea em um fragmento de floresta estacional semidecidual localizada na reserva legal da Fazenda Irara, Uberlândia, MG. **Bioscience Journal**, v.26, n.4, 638-647, 2010.
- PRADO JÚNIOR, J.A.; LOPES, S.F.; VALE V.S.; DIAS NETO, O.C.; SCHIAVINI, I. Comparação florística, estrutural e ecológica da vegetação arbórea das fitofisionomias de um remanescente urbano de cerrado. **Bioscience Journal**, v. 28, n. 3, p. 456-471, 2012.
- PRIMACK, R.B, P.S. ASHTON, P. CHAI & H.S. LEE. Growth rates and population structure of Moraceae trees in Sarawak, east Malaysia. **Ecology** v. 66, p. 577-588, 1985.
- RATTER, J. A . **Notas sobre a vegetação da Fazenda Água Limpa** (Brasília, DF, Brasil). Textos Universitários n. 3, Editora UnB, Brasília, 136 p, 1986.
- RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. **Fitofisionomias do bioma Cerrado**. p. 151-199. In: Cerrado ecologia e flora (S.M. Sano, S.P. Almeida, J.F. Ribeiro, eds). Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 2008.
- RIBEIRO, J.F.; SCHIAVINI, I. Recuperação de matas de galeria: integração entre a oferta ambiental e a biologia das espécies, p.135-153. In: J.F. Ribeiro (Ed), **Cerrado – Matas de Galeria**. Planaltina, Embrapa, 2008.
- SCHIAVINI, I.; RESENDE, J.C.F.; AQUINO, F.G. Dinâmica de populações de espécies arbóreas em mata de galeria e mata mesófila na margem do Ribeirão Panga, MG, p. 267-299. In: J.F.Ribeiro, C.E. Fonseca, & J.C. Sousa-Silva (Eds), **Cerrado – Caracterização e Recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina, Embrapa, 2001.
- SOLBRIG, O.T. Studies on the population biology of the genus *Viola*. II. The effect of plant size on fitness in *Viola sororia*. **Evolution** 35: 1080-1093, 1981.
- SWAINE, M.D.; LIEBERMAN, D.; PUTZ, F.E. The dynamics of tree populations in tropical forest: a review. **Journal of Tropical Ecology**, v. 3, p. 359-366, 1987.
- TEIXEIRA, A.P.; ASSIS, M.A. Caracterização florística e fitossociológica do componente arbustivoarbóreo de uma floresta paludosa no Município de Rio Claro (SP), Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.28, p. 467-476, 2005.
- VOLPATO, M. M. L. **Regeneração natural em uma floresta secundária no domínio de Mata Atlântica: uma análise fitossociológica**. 1994. 123f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1994.
- WALLER, D. M. The dynamics of growth and form. In: CRAWLEY, M. J. (Ed.). **Plant ecology 2**. ed. Londres: Blackwell Scientific Publications, p. 291-320, 1989.
- WHITMORE, T. C. **Tropical rain forests of the far east**. Oxford: Clarendon Press, 1975.
- WILKINSON, L. **SYSTAT: The system for statistics**. SYSTAT, Inc., Evanston, IL., 1990.