

DINÂMICA DA VEGETAÇÃO ARBÓREA DA MATA DE GALERIA DO CATETINHO, BRASÍLIA-DF

Flávio Marcelo Silveira Braga¹, Alba Valéria Rezende²

(recebido: 12 de setembro de 2006; aceito: 24 de janeiro de 2007)

RESUMO: Conduziu-se este trabalho com o objetivo de avaliar a dinâmica da vegetação lenhosa da mata de galeria do Catetinho, Brasília – DF, considerando um período de onze anos (1994 – 2005). Três faixas de 10 m de largura e comprimentos variáveis, em função dos limites da mata, foram sistematicamente implantadas, equidistantes 100 m e perpendiculares ao ribeirão do Gama, cobrindo um gradiente que se estendia da cabeceira do ribeirão até uma área mais à jusante. Cada faixa foi subdividida em parcelas contínuas de 200 m² (10 m x 20 m), totalizando uma amostra de 33 parcelas. Em cada parcela foram registrados todos os indivíduos lenhosos com DAP igual ou superior a 5 cm. Em 1994, foram registrados 948 indivíduos vivos distribuídos em 93 espécies de 50 famílias; e, em 2005, foram amostrados 655 indivíduos vivos distribuídos em 93 espécies de 47 famílias. A taxa de mortalidade obtida para a comunidade foi de 5,55% e o recrutamento, de 1,42%; enquanto o incremento periódico anual em DAP foi de 0,20 cm.ano⁻¹.

Palavras-chave: Mata de galeria, mortalidade, recrutamento e incremento.

ARBOREAL VEGETATION'S DYNAMIC IN CATETINHO'S GALLERY FOREST, BRASÍLIA-DF

ABSTRACT: The dynamic in Catetinho's gallery forest, Brasília – DF, was studied over an eleven years period (1994 - 2005). Three transects of 10m of width and variable lengths, according to the forest's limits, were systematically implanted, placed at 100 m from each other and perpendicular to Gama's stream, covering a gradient that extended from the headboard stream to a downstream. Each transect was subdivided in permanent sample plots of 200 m² (10 m x 20 m) being possible to allocate a total of 33 plots. In each plots all the woody individuals were registered with DBH \geq 5 cm. In 1994, results showed 948 alive individuals, distributed in 93 species of 50 families; and, in 2005, 655 alive individuals, distributed in 93 species of 47 families. The mortality rate obtained for the community was 5,55% and the recruitment, 1,42%; while the annual periodic increment in diameter was 0,20 cm.year⁻¹.

Key words: Gallery forest, floristic, mortality, recruitment, increment.

1 INTRODUÇÃO

As comunidades florestais tropicais constituem um mosaico de estágios, com arranjos de espécies e indivíduos em diferentes fases de regeneração, e sujeitas a perturbações mais ou menos periódicas. Essa periodicidade pode variar de uma formação vegetacional para outra ou mesmo no interior das mesmas (SAKUKHÁN et al., 1985).

O processo de sucessão dessas comunidades envolve mudanças graduais na estrutura de suas espécies ao longo do tempo. Embora tais comunidades sejam dinâmicas e suas mudanças ocorram de forma contínua, em níveis individuais e populacionais de espécies (SWAINE et al., 1987), é de se esperar que a comunidade como um todo seja estável devido a um balanço entre crescimento, recrutamento e mortalidade (FELFILI, 1995).

Dessa forma, a partir de informações sobre a dinâmica de uma floresta, é possível avaliar as mudanças na sua estrutura horizontal e vertical, com base nas taxas de mortalidade, recrutamento e crescimento de seus

indivíduos e, também, com base na regeneração natural do seu componente arbóreo-arbustivo (PINTO, 1997). É possível também responder questões referentes à coexistência de espécies raras e comuns, determinar que processos são responsáveis pela flutuação de seus números na comunidade (WATKINSON, 1997) e verificar se as populações locais estão sendo substituídas por elas próprias ou não.

Estudos de dinâmica são também fundamentais para subsidiar práticas de manejo e restauração de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada (CAREY et al., 1994), bem como para melhor compreender os processos ecológicos e identificar como os fatores externos influem na dinâmica das comunidades florestais. As modificações sofridas por uma população ficam registradas na sua estrutura populacional como um reflexo de eventos passados (COSTA et al., 2002; SCHIAVINI et al., 2001).

Nos últimos anos, as fitofisionomias florestais do bioma Cerrado, em especial as matas de galeria, vêm

¹Engenheiro Florestal – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos /Semarh/GDF – SBS, Quadra 02, Bloco “L” – Ed. Lino Martins Pinto – 70.070-120 – Brasília, DF – fmsbraga@terra.com.br

²Professora do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília/UnB – Faculdade de Tecnologia – Cx. P. 04357 – Asa Norte – 70.919-970 – Brasília, DF – albavr@uol.com.br

sofrendo intensa pressão antrópica. As matas de galeria cobrem uma pequena área de abrangência do Cerrado, e, por consistirem um recurso natural renovável, seu estoque tanto pode aumentar quanto reduzir. Esse recurso aumentará se forem encontradas condições favoráveis para a regeneração dos regenerantes e decrescerá se isso não for permitido. Portanto, o conhecimento da dinâmica de crescimento desta formação é importante para o fornecimento de subsídios para programas de recuperação de áreas degradadas (SOUZA et al., 2002).

A mata do Catetinho está inserida na cabeceira do ribeirão do Gama na Área de Proteção Ambiental Gama e Cabeça de Veado, que funciona como uma zona de amortecimento para a Estação Ecológica da Universidade de Brasília na Fazenda Água Limpa, bem como para a Reserva da Biosfera do Cerrado, que foi criada para proteger um extenso polígono hídrico e viabilizar o desenvolvimento sustentável da região.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a dinâmica da vegetação arbórea da mata de galeria do Catetinho, situada em Brasília, DF, considerando um período de onze anos (1994 - 2005).

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Descrição da área de estudo

A mata de galeria do Catetinho ocupa 49,37 ha e está localizada a 1.100 m de altitude entre as coordenadas 15°16' - 15°59'S e 47°55' - 47°58'W. O clima predominante no Distrito Federal, segundo o sistema de classificação de Köppen, é o "Tropical de Savana -AW". A precipitação média anual no Distrito Federal varia entre 1200 mm e 1700 mm. O período chuvoso começa em outubro e termina em abril, representando 84% da precipitação total anual. O trimestre mais chuvoso é de novembro a janeiro, sendo que dezembro é o mês de maior precipitação do ano. A estação seca vai de maio a setembro. No trimestre mais seco (junho/julho/agosto), a precipitação representa somente 2% do total anual (FERRANTE et al., 2001).

A temperatura média anual varia de 18°C a 22°C, sendo os meses de setembro e outubro os mais quentes, com médias superiores a 22°C. A umidade relativa do ar reduz de valores superiores a 70%, no início da seca, para menos de 20%, no final do período, que coincide com o período mais quente, nos meses de agosto e setembro, quando a umidade pode chegar a 12%, secura típica de deserto (FERRANTE et al., 2001).

2.2 Obtenção dos dados

Entre julho e setembro de 1994 foi realizado um inventário na mata de galeria do Catetinho visando avaliar a estrutura e a composição da sua vegetação. O inventário foi implantado segundo o sistema de amostragem sistemático (LOETSCH & HALLER, 1974; PÉLICO NETTO & BRENA, 1997), sendo estabelecidas três faixas de 10 m de largura, equidistantes de aproximadamente 100 m, com comprimento variável em função dos limites da mata, e distribuídas sistematicamente ao longo de sua extensão. As faixas foram locadas perpendicularmente ao curso do ribeirão do Gama, conforme procedimento adotado por Felfili (1993). Cada faixa foi subdividida em parcelas contínuas de 10 m x 20 m demarcadas com estacas de madeira. No total, foram alocadas 33 parcelas: nove parcelas na primeira faixa, sete na segunda e dezessete na terceira, totalizando uma área amostrada de 0,66 ha, cerca de 1,34% da área total da mata de galeria do Catetinho.

Em cada parcela de 10 m x 20 m foi registrado o diâmetro à altura do peito (DAP) de todas as árvores com DAP igual ou superior a 5 cm. Os diâmetros foram medidos com uma suta. Árvores bifurcadas abaixo de 1,30 m do solo tiveram cada fuste medido separadamente. Todos os indivíduos inventariados foram identificados botanicamente e receberam uma etiqueta de alumínio com número de identificação.

Visando avaliar mudanças na estrutura e composição florística da vegetação arbórea da mata de galeria do Catetinho, foi realizado em 2005 um novo levantamento nas mesmas parcelas implantadas em 1994.

Todos os indivíduos registrados em 1994, nas parcelas de 10 m x 20 m, tiveram seus diâmetros remeidos. Indivíduos novos, mortos e vivos, com DAP \geq 5 cm, recrutados no período compreendido entre 1994 e 2005, foram incluídos no levantamento e seus valores de DAP registrados. Os recrutados também receberam uma etiqueta metálica com número de identificação, e as etiquetas das árvores inventariadas em 1994 foram substituídas. Cada fuste com DAP igual ou superior a 5 cm pertencente a árvores com bifurcação abaixo de 1,30 m do solo foi medido e identificado com um número gravado em uma etiqueta metálica, conforme método adotado no inventário realizado em 1994. Para efeito das análises dos dados, cada fuste foi considerado um indivíduo.

Todas as árvores tiveram o material botânico coletado para identificação por especialistas e comparações de suas exsiccatas no Herbário da UnB.

2.3 Análise dos dados

Para avaliar a dinâmica dos indivíduos lenhosos com $DAP \geq 5$ cm foram consideradas as variáveis mortalidade, recrutamento e incremento em diâmetro.

Com base no número de indivíduos amostrados em cada época monitorada, foram calculadas as taxas de mortalidade e recrutamento por espécie e para a comunidade a partir do modelo algébrico proposto por Sheil et al. (1995), dado por:

$$r = \left[\left(\frac{N_t}{N_o} \right)^{1/t} - 1 \right] \cdot 100$$

em que: r é a taxa de recrutamento, quando $r > 0$, ou de mortalidade quando $r < 0$; t é o intervalo de tempo entre a primeira e a segunda medição, em anos; N_t e N_o são os valores referentes ao número de indivíduos na primeira e na segunda medição, respectivamente. As taxas são expressas em porcentagem por ano.

O recrutamento corresponde àqueles novos indivíduos que durante o período de monitoramento atingiram ou ultrapassaram o diâmetro mínimo de 5 cm ($DAP \geq 5$ cm), enquanto a mortalidade refere-se ao número de indivíduos que, no inventário de 1994, estavam vivos, mas que foram registrados como mortos em 2005. Neste estudo foram considerados os seguintes estados de mortalidade: árvore morta em pé, árvore morta caída ou quebrada e o grupo com ausência de tronco, mas com etiqueta localizada.

O crescimento é normalmente expresso em termos de diâmetro ou área basal. O diâmetro é o principal determinante da área basal e, além de ser fortemente relacionado ao volume, é relativamente fácil de medir, o que justifica a preferência de expressar o crescimento em termos de diâmetro (REZENDE, 2002; VANCLAY, 1991).

O incremento periódico anual (IPA), que expressa o crescimento anual de um indivíduo, foi obtido pela fórmula:

$$IPA = \frac{\sum_{i=1}^n (DAP_{2i} - DAP_{1i})}{N}$$

em que:

IPA = incremento periódico anual em diâmetro;

DAP_{1i} = diâmetro tomado a 1,30 m de altura da iésima árvore viva na 1ª medição;

DAP_{2i} = diâmetro tomado a 1,30 m de altura da iésima árvore viva na 2ª medição;

$i = 1, 2, \dots, n$;

N = número total de anos monitorado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Taxas de recrutamento e mortalidade

Em 1994, foram registrados 948 indivíduos vivos com $DAP \geq 5$ cm, distribuídos em 92 espécies pertencentes a 50 famílias e 85 gêneros botânicos, e um *taxa* não identificado; e, em 2005, foram amostrados 655 indivíduos vivos, distribuídos em 93 espécies pertencentes a 47 famílias e 83 gêneros (Tabela 1).

Durante o período monitorado (1994-2005) foram recrutados 149 indivíduos, resultando em um recrutamento de 16,79% em onze anos. A taxa anual de recrutamento para a comunidade, segundo o modelo algébrico proposto por Sheil et al. (1995), foi de 1,42%. Do total de ingressos no período, dez morreram antes da medição de 2005 (Tabela 2).

O recrutamento por espécie mostrou que das espécies presentes no inventário de 1994, 38 apresentaram taxa de recrutamento positiva e 55 não apresentaram recrutamento. Foi registrado, no inventário de 2005, o ingresso de oito novas espécies: *Alchornea iricurana*, *Apeiba tibourbou*, *Byrsonima sericea*, *Miconia cuspidata*, *Myrcia sellowiana*, *Nectandra reticulata*, *Ocotea spixiana* e *Protium heptaphyllum*. Indivíduos recrutados no período monitorado, que se encontravam mortos em pé, não foram incluídos na análise.

Na avaliação da taxa de recrutamento por espécie foram consideradas apenas aquelas com densidade igual ou superior à densidade média por espécie, registrada no inventário de 1994, ou seja, 11 indivíduos. Sete dessas espécies não apresentaram qualquer recrutamento: *Tibouchina candoleana*, *Hedyosmum brasiliense*, *Diospyrus hispida*, *Trembleya parviflora*, *Schefflera morototoni*, *Astronium fraxinifolium* e *Miconia sellowiana*. As demais apresentaram taxas anuais de recrutamento que variaram de 0,19% a 5,15% (Tabela 2). Dentre as dez espécies classificadas como de maior índice de valor de importância (IVI) em 1994, apenas *Cecropia pachystachya* apresentou taxa de recrutamento alta (5,15%).

Tabela 1 – Lista das espécies arbóreas registradas (■) da mata de galeria do Catetinho, Brasília - DF, nos levantamentos realizados em 1994 e 2005, listadas em ordem alfabética das famílias botânicas.

Table 1 – Arboreal species registered (■) in Catetinho's gallery forest, Brasília - DF, in the surveys accomplished in 1994 and in 2005, presented in alphabetical order, according to botanical families

Família	Espécie	1994	2005
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	■	■
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	■	■
Annonaceae	<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schltr.	■	
	<i>Guatteria sellowiana</i> Schltr.	■	■
	<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	■	■
	<i>Xylopia sericea</i> A. St. Hil.	■	■
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	■	■
Aquifoliaceae	<i>Ilex integrifolia</i> Hort. Ex Gardner	■	■
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) B. Maguire et al.	■	■
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	■	■
Bignoniaceae	<i>Jacaranda caroba</i> (Ridley) Sandw.	■	■
	<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Vell.) A. DC.	■	■
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham..	■	■
Burseraceae	<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	■	■
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March		■
Celastraceae	<i>Maytenus alaternoides</i> Reiss	■	■
Chlorantaceae	<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart.	■	■
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i> (E. Mey.) Fritsch	■	■
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	■	■
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	■	■
	<i>Terminalia brasiliensis</i> (Cambess.) Eichler	■	■
Cunoniaceae	<i>Lamanonia glabra</i> Cambess.	■	■
Dichapetalaceae	<i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endll	■	■
Ebenaceae	<i>Diospyros hispida</i> A. DC.	■	■
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	■	■
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	■	■
Euphorbiaceae	<i>Alchornea iricurana</i> Casar.		■
	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	■	■
	<i>Pera glabrata</i> (Schott. Ex Spreng) Poepp & Baill	■	■
Hippocrateaceae	<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers.) AC. Smith	■	■
	<i>Salacia elliptica</i> (Mart.) G. Don.	■	■
Humiriaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	■	■
Icacinaceae	<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	■	■
Lauraceae	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez.	■	■
	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez.		■
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Miers) Mez.	■	■
	<i>Ocotea spixiana</i> (Ness) Mez.		■
	<i>Persea fusca</i> Mez.	■	■

Continua...
To be continued...

Tabela 1 – Continuação...

Table 1 – Continued...

Família	Espécie	1994	2005
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	■	■
Leg. - Cesalpinoideae	<i>Apuleia leiocarpa</i> MacBride	■	■
	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	■	■
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	■	■
	<i>Hymenaea courbaril</i> L. var. <i>courbaril</i>	■	■
	<i>Senna macranthera</i> (Collad.) Irwin & Barnaby	■	■
	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) Irwin & Barnaby	■	■
Leg. - Mimosoideae	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	■	■
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	■	■
	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	■	■
Leg. - Papilionoideae	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogell	■	■
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) MacBride	■	■
	<i>Plathypodium elegans</i> Vogell	■	■
Magnoliaceae	<i>Talauma ovata</i> A. St. Hill	■	■
Malpighiaceae	<i>Byrsonima intemedia</i> Adr. Juss.	■	■
	<i>Byrsonima sericea</i> DC.		■
Malvaceae	<i>Eriotheca gracilipes</i> A. Robyns	■	■
	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.		■
Melastomataceae	<i>Miconia chamissois</i> Naud.	■	■
	<i>Miconia cuspidata</i> Naud.		■
	<i>Miconia punctata</i> D. Don.	■	
	<i>Miconia sellowiana</i> Naud.	■	■
	<i>Mouriri graveolens</i> Spruce & Triana	■	■
	<i>Tibouchina candoleana</i> (DC.) Cogn.	■	■
	<i>Trembleya parviflora</i> (DC.) Cogn.	■	■
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	■	■
Moraceae	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	■	■
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	■	■
Myrsinaceae	<i>Cybianthus gardneri</i> A. DC.	■	
	<i>Myrsine coriacea</i> R. Br.	■	■
	<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.	■	■
Myrtaceae	<i>Calyptanthes clusiaefolia</i> (Miq.) Berg.	■	■
	<i>Campomanesia eugenioides</i> Blume	■	■
	<i>Gomidesia lindeniana</i> Berg.	■	■
	<i>Marlierea tomentosa</i> Camb.	■	
	<i>Myrcia rostrata</i> DC.	■	■
	<i>Myrcia sellowiana</i> Berg.		■
	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	■	■
	<i>Siphoneugena densiflora</i> Berg.	■	■
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i> Mart.	■	■

Continua...
To be continued...

Tabela 1 – Continuação...

Table 1 – Continued...

Família	Espécie	1994	2005
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneaeifolia</i> (A. DC.) Engl.	■	■
Proteaceae	<i>Euplassa inaequalis</i> (Pohl.) Engl.	■	■
	<i>Roupala montana</i> Aubl.	■	■
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (L. Rich.) A. Rich.	■	■
	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	■	■
	<i>Coussarea hydrangeafolia</i> Benth. & Hook. f.	■	■
	<i>Faramea cyanea</i> Müll. Arg.	■	■
	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltr.	■	■
	<i>Ixora warmingii</i> Müll. Arg.	■	■
Rutaceae	<i>Metrodorea pubescens</i> St. Hil. & Tul.	■	■
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	■	■
Salicaceae	<i>Casearea sylvestris</i> Sw.	■	■
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	■	■
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	■	■
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	■	■
	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	■	■
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	■	
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i> Pohl.	■	■
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	■	■
Vochysiaceae	<i>Callisthene major</i> Mart.	■	
	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	■	■
	<i>Vochysia tucanorum</i> (Spreng.) Mart.	■	■
Não Identificada		■	

É importante salientar que, para algumas espécies que apresentaram baixa densidade e baixo IVI na mata, nos dois inventários realizados (1994 e 2005), foram registradas altas taxas anuais de recrutamento no período. Foi o caso das espécies *Faramea cyanea* (3,78%), *Ixora warmingii* (3,18%), *Metrodorea pubescens* (2,87%), *Bauhinia rufa* (2,5%) e *Cupanea vernalis* (1,74%). Nota-se, portanto, que está ocorrendo uma mudança na estrutura da mata, uma vez que espécies consideradas raras começam a ocupar o espaço de algumas espécies consideradas dominantes no local, como *Protium spruceanum* e *Alibertia edulis*.

No levantamento de 2005 foi observado que do total de indivíduos (fustes) vivos registrados em 1994, 430 (45,36%) encontravam-se mortos. Desse total, 83 foram encontrados ainda em pé, 288 desapareceram – foram encontradas apenas suas etiquetas de identificação – e 59 estavam caídos ou quebrados. Além disso, foram registrados 10 indivíduos novos, mortos

em pé, que foram recrutados e que morreram dentro do período monitorado.

A taxa anual de mortalidade registrada na mata, segundo o modelo algébrico proposto por Sheil et al. (1995), foi de 5,55% (Tabela 2). Esse valor está fora do limite esperado para uma floresta madura em condições naturais de distúrbios, que geralmente encontra-se na faixa de 1 a 2% (SWAINE et al., 1987). A mata do Catetinho não se caracteriza por apresentar ambientes altamente perturbados e, portanto, a alta mortalidade registrada durante o período monitorado se deve, provavelmente, ao longo intervalo entre os dois monitoramentos (onze anos).

As informações sobre a dinâmica de uma formação vegetal podem ser influenciadas pelo intervalo entre medições, o que pode levar a conclusões erradas sobre os processos dinâmicos que estariam ocorrendo na floresta. Tal fato demonstra a importância de intervalos mais curtos entre as medições e de longos períodos de monitoramento para estudos sobre dinâmica de florestas.

Tabela 2 – Taxas anuais de mortalidade (m) e recrutamento (r) e incremento periódico anual (IPA) para as vinte e quatro espécies mais abundantes nos inventários de 1994 e 2005 da mata do Catetinho, Brasília – DF e para a comunidade total.

Table 2 – Annual Rates of mortality (m) and recruitment (r) and periodic annual increment (PAI) for the most abundant twenty-four species in the 1994 and 2005 inventories in Catetinhos's forest, Brasília - DF, and for the global community.

Espécies	N ₀	N	M	R	IVI-1994	IVI-2005	m (%)	r (%)	IPA (cm/ano)
<i>Tapirira guianensis</i>	99	50	49	17	22,90	25,4	6,02	1,45	0,28
<i>Alibertia edulis</i>	79	47	32	7	14,38	14,47	4,61	0,77	0,10
<i>Protium spruceanum</i>	48	35	13	1	13,08	14,48	2,83	0,19	0,22
<i>Miconia chamissois</i>	44	8	36	2	9,32	4,68	14,36	0,40	0,30
<i>Tibouchina candoleana</i>	40	10	30	0	8,03	5,61	11,84	0,00	0,20
<i>Hedyosmum brasiliense</i>	39	16	23	0	7,59	6,01	7,78	0,00	0,23
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	35	26	9	2	9,57	9,87	2,67	0,51	0,15
<i>Rapanea guianensis</i>	34	24	10	7	6,36	7,60	3,12	1,72	0,10
<i>Inga alba</i>	34	17	17	3	8,85	8,34	6,11	0,77	0,36
<i>Cecropia pachystachya</i>	19	7	12	14	5,00	6,24	8,68	5,15	0,20
<i>Calophyllum brasiliense</i>	19	13	6	4	7,70	9,38	3,39	1,75	0,31
<i>Aspidosperma subincanum</i>	18	11	7	3	9,46	10,24	4,38	1,41	0,20
<i>Diospyros hispida</i>	18	11	7	0	5,25	5,07	4,38	0,00	0,22
<i>Persea fusca</i>	15	2	13	2	3,88	2,78	16,74	1,14	0,10
<i>Terminalia argentea</i>	15	11	4	3	12,27	15,00	2,78	1,67	0,26
<i>Trembleya parviflora</i>	14	1	13	0	2,88	1,01	21,33	0,00	0,01
<i>Casearea sylvestris</i>	14	7	7	2	4,56	4,85	6,11	1,22	0,13
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	14	6	8	1	4,01	4,14	7,41	0,63	0,23
<i>Schefflera morototoni</i>	14	6	8	0	4,41	3,31	7,41	0,00	0,24
<i>Astronium fraxinifolium</i>	13	5	8	0	2,01	1,78	8,32	0,00	0,24
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	13	9	4	4	3,53	4,18	3,29	2,47	0,38
<i>Ouratea castaneaefolia</i>	12	5	7	5	3,22	3,92	7,65	3,22	0,02
<i>Myrcia tomentosa</i>	11	6	5	2	3,23	3,11	5,36	1,53	0,12
<i>Miconia sellowiana</i>	11	4	7	0	2,60	2,08	8,79	0,00	0,45
Comunidade	948	544	442	149	300,00	300,00	5,55	1,42	0,20

Em que: N₀ é o número de indivíduos em 1994; N é o número de indivíduos em 2005; M é o número de indivíduos mortos no período e R é o número de indivíduos recrutados. Espécies listadas em ordem decrescente de IVI.

A mortalidade por espécie na mata de galeria do Catetinho foi analisada considerando, também, apenas aquelas espécies de maior densidade, isto é, aquelas que apresentaram densidade de indivíduos igual ou superior à densidade média registrada para a mata no inventário de 1994. Dentre as espécies que apresentaram maior taxa anual de mortalidade destacam-se: *Trembleya parviflora* (21,33%), *Persea fusca* (16,74%), *Miconia chamissois* (14,36%) e *Tibouchina candoleana* (11,84%). Para tais

espécies, o percentual de fustes que morreram durante o período monitorado foi superior a 75%.

Trembleya parviflora e *Tibouchina candoleana* não apresentaram qualquer indivíduo recrutado no período monitorado e *Persea fusca* e *Miconia chamissois* tiveram apenas dois indivíduos recrutados. A alta taxa de mortalidade e o baixo recrutamento causaram a redução em termos de posição sociológica (IVI) das quatro espécies na mata.

Em geral, espécies com alta densidade apresentam maior recrutamento e tendem a manter suas dominâncias, mas também apresentam alta mortalidade, o que impede essas espécies de elevar indefinidamente suas densidades (FELFILI, 1995; ROLIM et al., 1999).

Segundo Rolim et al. (1999), em geral, o recrutamento de árvores em florestas tropicais se iguala à mortalidade, proporcionando um balanço relativamente constante na densidade de árvores e refletindo uma flutuação na densidade que pode ser maior ou menor em cada floresta, dependendo do tipo, intensidade e frequência de distúrbios a que está submetida.

Na mata do Catetinho houve desbalanço entre mortalidade e recrutamento, em favor da primeira, em torno de 4,13%. Felfili (2000) afirma que alguns trabalhos de monitoramento de longa duração têm verificado desbalanços entre recrutamento e mortalidade em torno de 1% em favor da mortalidade, gerando apenas flutuações, uma vez que em intervalos de vinte anos ou mais a situação se reverte. O desbalanço entre recrutamento e mortalidade é atribuído ao processo natural, uma vez que a mortalidade ocorre primeiro, sendo sucedida pelo recrutamento (CABRAL, 1995; FELFILI, 1995; PULZ, 1998).

Em florestas tropicais não perturbadas há um equilíbrio entre taxas de recrutamento e mortalidade. Durante os primeiros anos após a formação de clareiras, ocorre o aumento na densidade da regeneração natural das espécies, declinando gradualmente a partir do 3º ano, em decorrência do aumento da mortalidade, em especial das árvores de rápido crescimento e curta longevidade, isto é, espécies intolerantes à sombra (BROKAW, 1985).

A Figura 1, mostra a taxa de mortalidade anual por classe de diâmetro para a mata do Catetinho durante o período monitorado (1994 e 2005). Nota-se que a taxa de mortalidade para os indivíduos pertencentes às duas primeiras classes diamétricas (DAP até 15 cm) foi superior à taxa de mortalidade registrada para a comunidade da mata. A partir dos 15 cm até o DAP de 40 cm, a taxa de mortalidade se manteve abaixo do valor registrado para a mata; e, para os indivíduos acima de 40 cm de DAP, a mortalidade diminuiu em decorrência da baixa competição entre indivíduos e da menor densidade existente nessas classes.

Swaine (1990) relatou esse menor risco de mortalidade para indivíduos com DAP > 45 cm, em florestas tropicais.

A mortalidade mais acentuada de indivíduos na mata do Catetinho nas menores classes diamétricas evidencia que a competição por recursos (espaço, luz, nutrientes e água) é maior para os menores indivíduos do que para indivíduos pertencentes às classes superiores.

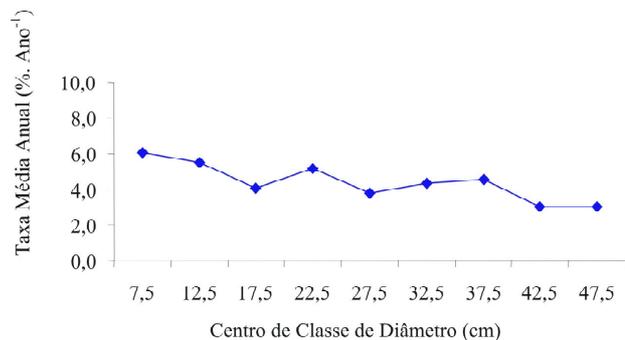


Figura 1 – Taxa de mortalidade anual por classe de diâmetro para a comunidade da mata de galeria do Catetinho, Brasília-DF.

Figure 1 – Annual mortality rate by diameter class in Catetinho's gallery forest, Brasília-DF.

De acordo com Rolim et al. (1999), nem a mortalidade nem o recrutamento são uniformemente distribuídos no espaço e no tempo. Taxas e mecanismos de mortalidade diferem, sendo que muitos agentes de mortalidade têm padrões distintos na paisagem. As taxas variam entre espécies arbóreas, tipos florestais e estágio sucessional, uma vez que a mortalidade varia dentro de um mesmo sítio ou entre períodos sucessivos de monitoramento. Torna-se importante, dessa forma, conhecer detalhadamente os distúrbios naturais de uma floresta (frequência, intensidade e duração) para uma correta interpretação dos processos dinâmicos que nela ocorrem.

Pinto (1997) considerou que as flutuações nas taxas de mortalidade e nas demais variáveis demográficas decorrem da dinâmica da vegetação, que é influenciada por perturbações transitórias, sendo que as causas da mortalidade diferenciam-se com o tamanho dos indivíduos. Danos mecânicos provenientes de partes de plantas e estresse por redução na disponibilidade de luz e nutrientes podem ser importantes agentes da mortalidade de indivíduos pequenos (FELFILI, 1995; UHL et al., 1988); enquanto chuvas e tempestades frequentemente derrubam árvores maiores (UHL et al., 1988).

Segundo Rolim et al. (1999), são os distúrbios e as taxas de mortalidade dependentes da densidade que interrompem a dominância da comunidade por poucas espécies, proporcionando a alta diversidade do sub-bosque da floresta. Essas espécies mais comuns da floresta demonstram uma estabilidade estrutural de suas populações ao longo do tempo. Esse fato está relacionado à maior adaptação ao regime de distúrbios das florestas onde ocorrem.

Em florestas preservadas os indivíduos mortos são continuamente substituídos por novos indivíduos recrutados, propiciando um equilíbrio dinâmico para a vegetação. A queda de uma árvore, por exemplo, influencia as condições microambientais e, conseqüentemente, a taxa de crescimento das árvores vizinhas (REZENDE, 2002).

3.2 Incremento periódico anual

Entre 1994 e 2005, o incremento periódico anual (IPA) da comunidade arbórea da mata do Catetinho, considerando indivíduos lenhosos com DAP ≥ 5 cm, foi de $0,20 \text{ cm.ano}^{-1}$ (Tabela 2). Tal incremento foi similar ao encontrado em avaliações feitas à jusante da mata do Catetinho (FELFILI, 1995; SALGADO, 2003). Felfili (1995) encontrou na mata do Gama, no período de 1985 a 1991, o incremento de $0,25 \text{ cm.ano}^{-1}$, considerando indivíduos com DAP ≥ 10 cm, e Salgado (2003) encontrou o incremento de $0,22 \text{ cm.ano}^{-1}$ para o período de 1985 a 1999.

Pinto (1997), estudando uma floresta no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (Vale do Véu da Noiva), encontrou o incremento de $0,21 \text{ cm.ano}^{-1}$, para árvores com DAP ≥ 5 cm.

Lang & Knight (1983) consideram que o incremento é altamente variável entre espécies e entre classes de tamanho. Contudo, para árvores individuais, as taxas de crescimento variam muito pouco ao longo do tempo, apresentando correlação entre medidas sucessivas do mesmo indivíduo (SWAINE et al., 1987).

Trinta e cinco espécies tiveram incremento igual ou superior ao obtido para a comunidade, enquanto 45 apresentaram valores menores. As maiores taxas de incremento foram registradas para as espécies do estrato superior que possuíam baixa densidade (emergentes ou dominantes), como *Copaifera langsdorffii* ($0,85 \text{ cm.ano}^{-1}$), *Cariniana estrellensis* ($0,61 \text{ cm.ano}^{-1}$), *Enterolobium contortisiliquum* ($0,56 \text{ cm.ano}^{-1}$), *Maprounea guianensis* ($0,54 \text{ cm.ano}^{-1}$), *Anadenanthera peregrina* ($0,50 \text{ cm.ano}^{-1}$). Entre as espécies com alta densidade na mata, que apresentaram maior incremento, destacam-se: *Tapirira guianensis* ($0,28 \text{ cm.ano}^{-1}$), *Inga alba* ($0,36 \text{ cm.ano}^{-1}$), *Calophyllum brasiliense* ($0,31 \text{ cm.ano}^{-1}$) e *Terminalia argentea* ($0,26 \text{ cm.ano}^{-1}$).

Pela Figura 2, mostra-se que o maior incremento no período monitorado ocorreu nos indivíduos pertencentes às maiores classes diamétricas, principalmente os indivíduos com DAP > 30 cm. Para os indivíduos situados no intervalo de DAP entre 15 e 25 cm, o incremento ficou abaixo da média da comunidade, possivelmente devido à

maior taxa de mortalidade, também verificada nesse intervalo. Houve ainda outra redução a partir de 50 cm de DAP, provavelmente pela mortalidade de indivíduos dessas classes (devido à baixa densidade desses indivíduos, a morte de poucos indivíduos representa alta taxa de mortalidade), e/ou devido à presença de indivíduos mais senis, com menor incremento.

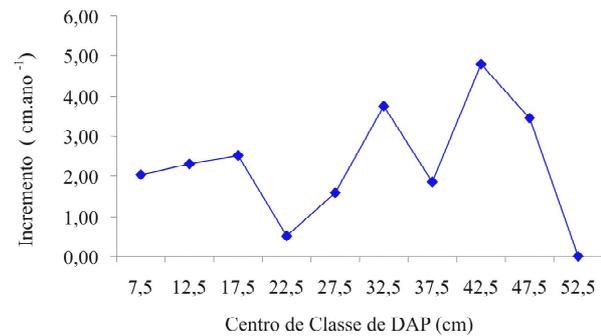


Figura 2 – Incremento periódico anual por classe de diâmetro para a comunidade arbórea da mata de galeria do Catetinho, Brasília-DF.

Figure 2 – Periodic annual increment by diameter class for the arboreal community in Catetinho's gallery forest, Brasília-DF.

Apesar do avanço nos estudos fundamentais para compreender os mecanismos de estrutura e dinâmica de mata de galeria (FELFILI, 1993, 1995; SILVA JÚNIOR, 2005; WALTER, 1995), faz-se ainda necessário que novas pesquisas detalhem os mecanismos que afetam esses fatores ao longo do tempo, bem como o padrão de comportamento das espécies em uma região de nascentes ou cabeceiras, como é o caso da região da mata de galeria do Catetinho.

4 CONCLUSÕES

Considerando-se o intervalo de onze anos, o desbalanço observado na mata do Catetinho, decorrente da elevada taxa de mortalidade em relação à baixa taxa de recrutamento, sugere-se a ocorrência de possíveis flutuações na comunidade, com mudanças das espécies dominantes ao longo do tempo. Portanto, o monitoramento contínuo da mata do Catetinho, em intervalos mais curtos de tempo (5 anos, por exemplo), é aconselhável, porque permite compreender a dinâmica da vegetação e obter informações mais confiáveis a respeito das mudanças que ocorrem em espécies e comunidades. Intervalos mais curtos são justificados, pois, no período considerado neste

estudo, algumas espécies desapareceram e não foram observados os respectivos regenerantes.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROKAW, N. V. L. Gap-phase regeneration in a tropical forest. *Ecology*, Durham, v. 66, n. 3, p. 682-687, 1985.
- CABRAL, V. A. R. **Dinâmica de um fragmento de mata ciliar do Rio Grande em Bom Sucesso, Minas Gerais**. 1995. 78 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1995.
- CAREY, E. V.; BROWN, S.; GILLESPIE, A. J. R.; LUGO, A. E. Tree mortality in mature lowland moist and tropical lower moist forests of Venezuela. *Biotropica*, [S.l.], v. 26, p. 255-265, 1994.
- COSTA, D. H. M.; SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. Ingresso e mortalidade de árvores após colheita de Madeira em área de terra firme na floresta nacional do Tapajós. *Revista Ciência Agrária de Belém*, Belém, n. 38, p. 119-126, 2002.
- FELFILI, J. M. **Structure and dynamics of a gallery forest in Central Brazil**. Oxford: Department of Plant Sciences, 1993. 180 p.
- FELFILI, J. M. Diversity, structure and dynamic of gallery forest in central Brazil. *Vegetatio*, [S.l.], v. 117, p. 1-15, 1995.
- FELFILI, J. M. Crescimento, recrutamento e mortalidade nas matas de galeria do Planalto Central. In: CAVALCANTE, T. B.; WALTER, B. M. T. **Tópicos atuais em botânica**. Brasília, DF: Embrapa, 2000. p. 152-158.
- FERRANTE, J. E. T.; RANCAN, L.; BARBOSA NETTO, P. Meio físico. In: FONSECA, F. O. **Olhares sobre o lago Paranoá**. Brasília, DF: GDF/SEMARH, 2001. p. 53-56.
- LANG, G. E.; KNIGHT, D. H. Tree growth, mortality, recruitment, and canopy gap formation during a 10-year period in a tropical moist forest. *Ecology*, Durham, v. 64, p. 1075-1080, 1983.
- LOETSCH, F.; HALLER, K. E. **Forest inventory**. Munique: B.L.V., 1974. 436 p.
- PÉLICO NETTO, S.; BRENA, D. A. **Inventário florestal**. Curitiba: [s.n.], 1997. 316 p.
- PINTO, J. R. R. **Levantamento florístico, estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva e suas correlações com variáveis ambientais em uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso**. 1997. 85 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997.
- PULZ, F. A. **Estudo da dinâmica e modelagem da estrutura diamétrica de uma floresta Semidecídua montana na região de Lavras, MG**. 1998. 156 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1998.
- REZENDE, A. V. **Diversidade, estrutura, dinâmica e prognose do crescimento de um cerrado *sensu stricto*, submetido a diferentes distúrbios por desmatamento**. 2002. 243 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.
- ROLIM, G. S.; COUTO, H. T. Z.; JESUS, R. M. Mortalidade e recrutamento de árvores na floresta atlântica em Linhares (ES). *Scientia Forestalis*, [S.l.], v. 55, p. 49-69, 1999.
- SALGADO, M. A. S. **Dinâmica de comunidade e de populações da mata de galeria do Gama, Brasília**. 2003. 63 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2003.
- SARUKHÁN, J.; PINERO, D.; MATINEZ-RAMOS, M. Plant demography: a community-level interpretation. In: HAPER, J. L. **Studies on plant demography**. London: Academic, 1985. p. 17-31.
- SCHIAVINI, I.; RESENDE, J. C. F.; AQUINO, F. G. Dinâmica de populações de espécies arbóreas em mata de galeria e mata mesófitica na margem do Ribeirão Panga, MG. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C. **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galerias**. Brasília, DF: Embrapa, 2001. p. 29-47.
- SILVA JÚNIOR, M. C. Fitossociologia e estrutura diamétrica na mata de galeria do Pitoco, na reserva ecológica do IBGE, DF. *Cerne*, Lavras, v. 11, n. 2, p. 147-158, 2005.
- SHEIL, D.; BURSLEM, D. F. R. P.; ALDER, D. The interpretation and misinterpretation of mortality rate measures. *Journal of Ecology*, Oxford, v. 83, p. 331-333, 1995.

SOUZA, A. L.; SCHETINO, S.; JESUS, R. M.; VALE, A. B. Dinâmica da composição florística de uma floresta ombrófila densa secundária, após corte de cipós, reserva natural da Companhia Vale do Rio Doce s.a., Estado do Espírito Santo, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 5, p. 1-13, 2002.

SWAINE, M. D. L. Population dynamics of tree species in tropical forest. In: HOLM-NIELSEN, L. B.; NIELSEN, I. C.; BALSLEV, H. **Tropical forest: botanical, dynamics, speciation and diversity**. London: Academic, 1990. 380 p.

SWAINE, M. D. L.; LIEBERMAN, D.; PULZ, F. A. Dynamics of tree populations in tropical forest: a review. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 3, p. 359-366, 1987.

UHL, C.; CLARK, K.; DEZZEO, N.; MAQUIRINO, P. Vegetation dynamics in Amazonian tree fall gaps. **Ecology**, Durham, v. 3, p. 751-763, 1988.

VANCLAY, J. K. Aggregating tree species to develop diameter increment equations for tropical rain forest. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 42, p. 143-168, 1991.

WALTER, B. M. T. **Distribuição espacial de espécies perenes em uma mata de galeria inundável no Distrito Federal: florística e fitossociologia**. 1995. 200 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília, DF, 1995.

WATKINSON, A. R. Plant population dynamics. In: CRAWLEY, M. J. **Plant ecology**. London: Blackwell, 1997. p. 359-400.