



ANAIS do 36º Congresso Brasileiro de Espeleologia

Brasília-DF, 20-23 de Abril de 2022



O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 36º Congresso Brasileiro de Espeleologia (CBE) disponível gratuitamente em www.cavernas.org.br.

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

CARDOSO, R. C.; ALMEIDA, H. S.; SILVA, M. S.; FERREIRA, R. L.; BERG, E. V. D.. Estrutura do componente lenhoso em claraboias da Gruta Janelão no Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, Minas Gerais. In: MOMOLI, R. S.; STUMP, C. F.; VIEIRA, J. D. G.; ZAMPAULO, R. A. (org.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 36, 2022. Brasília. *Anais...* Campinas: SBE, 2022. p.055-060. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais36cbe/36cbe_055-060.pdf>. Acesso em: *data do acesso*.

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia.
Consulte outras obras disponíveis em www.cavernas.org.br

ESTRUTURA DO COMPONENTE LENHOSO EM CLARABOIAS DA GRUTA JANELÃO NO PARQUE NACIONAL CAVERNAS DO PERUAÇU, MINAS GERAIS

FOREST STRUCTURE IN SKYLIGHTS OF THE GRUTA JANELÃO IN THE CAVERNAS DO PERUAÇU NATIONAL PARK, MINAS GERAIS

Rafael Costa CARDOSO^{1 2 3}, Hisaias de Souza ALMEIDA¹, Marconi SOUZA SILVA^{1 2}, Rodrigo Lopes FERREIRA^{1 2}; Eduardo van den BERG¹

(1) Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil

(2) Centro de Estudos em Biologia Subterrânea, Setor de Biodiversidade Subterrânea, Departamento de Ecologia e Conservação, Instituto de Ciências Naturais, Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 3037, Campus Universitário, CEP 37200-900 Lavras, Minas Gerais, BraSil

(3) Sociedade Excursionista e Espeleológica – SEE/UFOP

Contato: rafael.cardosol@estudante.ufla.br

Resumo

Este trabalho teve por objetivo comparar a estrutura de áreas de floresta em três claraboias da gruta do Janelão e em um trecho de mata ciliar ao longo do rio Peruaçu, Januária, MG. Foram amostradas por meio de ponto quadrante três claraboias (CL1, CL2 e CL3) e um trecho da mata ciliar (MC), próximo à entrada da Gruta. Foram alocados 21 pontos na CL1, 17 na CL2, 20 na CL3 e 30 pontos na MC, amostrando todos os indivíduos amostrados com DAP acima de 3,2 cm. Foram calculados os parâmetros estruturais, a distribuição diamétrica dos indivíduos para cada ambiente e realizado teste de similaridade de Jaccard entre os ambientes. Foram amostrados 352 indivíduos distribuídos em 60 espécies, sendo que 46 ocorreram na MC, sendo 26 exclusivas. Somente seis espécies foram comuns aos quatro ambientes: *Endlicheria paniculata*, *Goniorrhachis marginata*, *Guarea kunthiana*, *Hirtella martiana*, *Piper amalago* e *Plinia grandifolia*. O valor de similaridade entre as claraboias variou entre 29% (CL1 e CL3) e 31% (CL1 e CL2), e entre a MC e as claraboias oscilou de 18% (MC e CL2) a 26% (MC e CL1). A densidade variou nas claraboias de 715 ind/ha na CL1 a 1334 ind/ha na CL2, enquanto na MC o valor foi de 1529 ind/ha. A dominância foi maior na MC (34,37 m²/ha), oscilando de 8,47 m²/ha na CL1 a 14,83 m²/ha na CL3. O ambiente mais restritivo das claraboias pode estar ligado a sua menor riqueza de espécies comparada a mata ciliar do ambiente epígeo.

Palavras-Chave: Vegetação em Cavernas; Fitosociologia, Ecologia de Cavernas.

Abstract

This study aimed to compare the structure of forest areas in three skylights of the Janelão cave and in a stretch of a riparian forest along the Peruaçu River, Januária, MG. Three skylights (CL1, CL2 and CL3) and a stretch of riparian forest (MC), near the entrance to the cave, were sampled using the quadrant point method. 21 points were allocated in CL1, 17 in CL2, 20 in CL3 and 30 points in MC, sampling all individuals DBH above 3.2 cm. Forest structure parameters and the diameter distribution of the individuals for each environment were calculated and the Jaccard similarity test was performed between the environments. A total of 352 individuals distributed in 60 species were sampled, 46 of which occurred in the MC, 26 of which were exclusive. Only six species were common to the four environments: *Endlicheria paniculata*, *Goniorrhachis marginata*, *Guarea kunthiana*, *Hirtella martiana*, *Piper amalago* and *Plinia grandifolia*. The similarity value between the skylights varied between 29% (CL1 and CL3) and 31% (CL1 and CL2), and between the MC and the skylights it ranged from 18% (MC and CL2) to 26% (MC and CL1). The density varied in the skylights from 715 ind/ha in CL1 to 1334 ind/ha in CL2, while in the MC the value was 1529 ind/ha. The dominance was higher in MC (34.37 m²/ha), ranging from 8.47 m²/ha in CL1 to 14.83 m²/ha in CL3. The more restrictive environment of skylights may be linked to their lower species richness compared to riparian forest in the epigeal environment.

Keywords: Vegetation in Caves; Phytosociology, Cave Ecology.

1. INTRODUÇÃO

A presença de claraboias nos ambientes de cavernas frequentemente altera as condições de ausência permanente de luz e estabilidade nas condições de temperatura e umidade. Além disto, claraboias funcionam como locais de entrada de fauna, propágulos vegetais e sedimentos orgânicos e inorgânicos que podem depositar logo abaixo das claraboias. Entretanto, a altura do piso na caverna e a extensão da claraboia pode afetar a entrada de luz, as condições de temperatura e umidade e muitas vezes influenciar a vegetação colonizadora e persistente. (Bátori et al., 2011; Bátori et al., 2013). A Gruta do Janelão no vale do rio Peruaçu, é um caso típico de colonização vegetal sob as claraboias. O abatimento das dolinas da Gruta do Janelão, feição cárstica que posteriormente originaria as claraboias, ocorreu entre os períodos Plio-Pleistoceno e Pleistoceno Médio (Pilo, 1997). Desde então tem-se instalado pequenas florestas sobre os cones de dejeção. Diante disso, este estudo teve como objetivo comparar a estrutura de fragmentos florestais em três claraboias na Gruta do Janelão e em um trecho de mata ciliar do rio Peruaçu, no Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, Januária, MG, a fim de se contribuir para o conhecimento dos processos ecológicos básicos em fragmentos naturais na região. Para isso testamos as seguintes hipóteses: (a) as claraboias, devido suas características físicas, favorece a colonização de espécies características da mata de galeria semidecidual em detrimento de espécies de florestas deciduais, presentes no entorno b) claraboias devem ter uma menor riqueza de espécies se comparada ao ambiente epígeo devido ao ambiente mais restritivo em termos de luz.

2. METODOLOGIA

2.1 Local de Estudo

O presente estudo foi realizado no Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, localizado entre os municípios de Januária, Itacarambí e São João das Missões, a 50 km da cidade de Januária, entre as coordenadas 15°21'00"S e 44°13'00"W. O vale cárstico revela uma paisagem imponente, onde dominam relevos ruiformes, dolinas de colapso e onde se encontra o principal sistema de grutas do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu (Piló & Rubbioli, 2003; IBAMA et al., 2004). A Gruta do Janelão, alvo do presente estudo, representa a caverna de maior expressão do parque, localizando-se ao longo do último segmento subterrâneo do rio Peruaçu (Figura 1).

A Gruta do Janelão divide-se em dois ambientes distintos: uma porção afótica à jusante e uma parte clara à montante, que se prolonga desde o sumidouro do rio Peruaçu à Dolina dos Macacos. A parte clara (zona clara) da caverna caracteriza-se pela ocorrência de feições denominadas claraboias de abatimento, que são aberturas no teto da cavidade permitindo o intercâmbio do ambiente subterrâneo com o meio externo. As claraboias da Gruta do Janelão destacam-se por tratar de feições de grandes dimensões, cujas posições são favoráveis à iluminação de extensos trechos da caverna, bem como da galeria do rio Peruaçu.

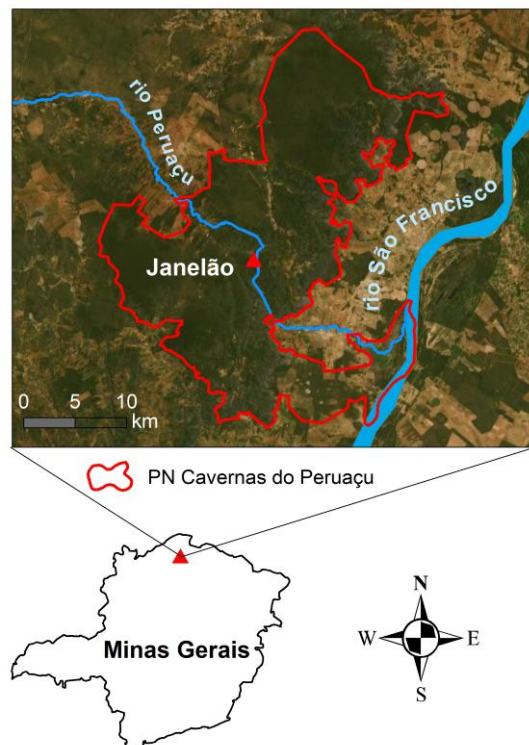


Figura 1: Mapa de localização do Parque Nacional cavernas do Peruaçu e da Gruta do Janelão, à margem esquerda do rio São Francisco no estado de Minas Gerais.

2.2 Desenho Amostral

Foram amostradas a vegetação da mata ciliar externa (MC) e em 3 claraboias ordenadas em ordem crescente de distância da entrada. A clarabóia 1 (CL1) foi aquela localizada mais próxima à entrada da caverna, a clarabóia 2 (CL2) aquela em posição intermediária e a clarabóia 3 (CL3) aquela de maior distância (Dolina dos Macacos). O tamanho das clarabóias foi avaliado pela sua simples ordenação, sendo a CL2 a menor, a CL1 a de tamanho intermediário e a CL3 a maior. A composição e estrutura do componente lenhoso nas claraboias e na mata ciliar foram avaliadas pelo método de ponto quadrante. Foram alocados 21 pontos na CL1, 17 na

CL2, 20 na CL3 e 30 pontos na MC, sendo os mesmos espaçados a cada 15 m em transectos dispostos em intervalos de aproximadamente 30 m.

Tanto sob as claraboias quanto na mata galeria, foram amostrados todos os indivíduos arbustivo-arbóreo em cada ponto quadrante, com diâmetro a altura do peito (DAP – 1,30 m do solo) \geq 3,20 cm ou 10 cm de circunferência a altura do peito (CAP). Visando obter-se uma noção básica do grau de influência das fisionomias decíduais e não decíduais na composição de espécies dos fragmentos, foi realizada uma classificação com base na literatura existente sobre as espécies amostradas, quanto à fisionomia de ocorrência, classificam-se em: (i) decíduais, quando a espécie ocorre somente em fisionomias decíduais; (ii) não decíduais, quando a espécie não ocorre em florestas decíduais; (iii) indiferentes, quando a espécie pode ocorrer tanto em florestas decíduas como em outras formações não decíduas e (iv) indeterminada, quando a espécie não pôde ser classificada quanto à fisionomia de ocorrência.

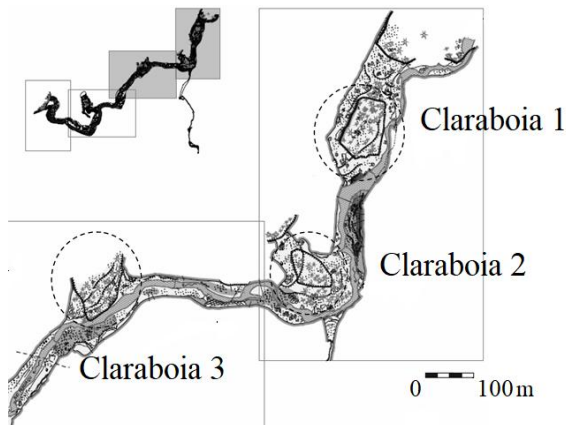


Figura 2 – Distribuição das três claraboias amostradas na planta baixa da gruta do Janelão, no Parque Nacional Cavernas do Peruaçu.

2.3 Identificação da flora

As espécies, quando possível, foram identificadas in loco ou morfotipadas para posterior identificação por meio de consultas a especialistas, à literatura especializada e ao herbário ESAL da Universidade Federal de Lavras – UFLA, onde as excisatas foram depositadas.

2.4. Análise de dados

Para descrição da estrutura da comunidade arbustivo-arbórea de cada ambiente, foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos: Área Basal, Densidade Absoluta

(DA), Densidade Relativa (DR), Frequência Absoluta (FA), Frequência relativa (FR), Dominância Absoluta (DoA), Dominância Relativa (DoR), Valor de Importância e Valor de Cobertura (VC) (Mueller-Dombois & ElleMBERG, 1974). Para fins comparativos, os cálculos foram realizados para cada amostragem em separado, considerando a mata ciliar e as claraboias individualmente e para as claraboias com um todo, considerando-as como um único ambiente.

Com o intuito de verificar os níveis de similaridade na composição de espécies entre as claraboias e destas com a mata ciliar, foram realizados testes de similaridade de Jaccard (SJ) considerando a presença ou ausência das espécies nos fragmentos (Fonseca & Silva Junior 2004).

Foram realizadas ainda, para as claraboias e mata ciliar, bem como para as espécies comuns aos quatro ambientes, distribuições de densidade de árvores por classe de diâmetro, utilizando intervalos de classes com amplitudes crescentes para evitar o forte decréscimo de densidade nas classes de maiores tamanhos (Botrel et al. 2002; Sambuichi 2002).

3. RESULTADOS

3.1 Composição, riqueza e similaridade da fauna

Foram amostrados 352 indivíduos distribuídos em 29 famílias, 50 gêneros e 60 espécies. Na MC foi amostrado o maior número de espécies, 46, das quais 26 foram exclusivas deste ambiente. Em ordem decrescente, na CL1 foram amostrados 22 espécies, seis exclusivas, seguido da CL3 com 18 espécies, quatro exclusivas e CL2 com apenas 12 espécies sendo uma exclusiva deste ambiente.

Apenas 14 espécies foram encontradas em mais de um ambiente e somente as espécies *Goniorrhachis marginata* Taub., *Guarea kunthiana* A.Juss., *Endlicheria paniculata* (Spreng.) J.F.Macbr., *Hirtella martiana* Hook.f., *Plinia grandifolia* (Mattos) Sobral e *Piper amalago* L. ocorreram em todas as claraboias e na mata ciliar (Figura 3). Nas comparações entre as claraboias, o índice de Jaccard oscilou de 0,29 (CL1 \times CL3) - 6 a 0,31 (claraboia 1 \times claraboia 2), ficando em 0,30 ao comparar as claraboias 2 e 3. A mata ciliar comparada ao grupo formado pelas claraboias obteve um valor de 0,33. Porém, os valores encontrados entre a mata ciliar e as claraboias, individualmente, foram inferiores a 0,30. O maior número de espécies em comum pôde ser observado

entre a mata ciliar e a claraboia 1 (0,26), seguida pela comparação entre a mata ciliar e a claraboia 3 (0,23) e a mata ciliar e a claraboia 2 (0,18).

Não foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) na proporção espécies preferenciais dos grupos fisionômicos entre os ambientes amostrados. Cinco das espécies (8%) foram classificadas como restritas às florestas decíduas, 11 (18%) espécies de ocorrência às formações não decíduas, 26 (78%) espécies foram consideradas indiferentes, podendo ocorrer tanto em florestas decíduas como em outras formações não decíduas e 18 (30%) espécies permaneceram indeterminadas. Entre as espécies restritas às formações decíduas encontram-se *Ficus obtusifolia* (Miq.) Miq., *Ziziphus joazeiro* Mart., *Cenostigma pyramidale* (Tul.) Gagnon & G.P.Lewis, *Conchocarpus* sp. 1 e *Goniohachis* Cambess., *Dendropanax cuneatus* (DC.) Decne. & Planch., *Guarea macrophylla* Vahl, *Psychotria carthagenensis* Jacq., *Styrax* sp., *Trichilia pallens* C.DC., *Guarea kunthiana* A.Juss., *Picramnia glazioviana* Engl. e *P. grandifolia* Engl. foram classificadas como espécies de ocorrência às formações não decíduas. As espécies consideradas como indiferentes, corresponderam a 46% das espécies amostradas na mata ciliar, 54% das espécies da claraboia 1, 50% das espécies da claraboia 2 e 44% das espécies da claraboia 3. As espécies restritas a ambientes decíduos corresponderam a 6% das espécies da mata ciliar, 14% das espécies da claraboia 1, 17% das espécies da claraboia 2 e 11% das espécies da claraboia 3. Já as espécies de ocorrência às formações não decíduas, corresponderam a 22% das espécies da mata ciliar, 14% das espécies da claraboia 1, 25% das espécies da claraboia 2 e 33% das espécies da claraboia 3.

A densidade e a dominância (medida pela área basal) de indivíduos na mata ciliar foi de 1529,17 ind/ha e 34,37 m²/ha, respectivamente. Nas claraboias, ao considerá-las em conjunto, a densidade foi de 903,14 ind/ha e a dominância de 11,35 m²/ha. Individualmente, a claraboia 2 obteve maior densidade (1334,12 ind/ha) seguida pela claraboia 3 com 866,91 ind/ha e da claraboia 1 com 715,15 ind/ha. Com relação à dominância, na claraboia 3 foi encontrada o maior valor (14,83 m²/ha), seguida pela claraboia 2 com (10,82 m²/ha) e da claraboia 1 (8,47 m²/ha). Apesar de possuir a segunda maior dominância entre as claraboias, a de número 2 não apresentou indivíduos maiores que 32,8 cm de diâmetro.

Na MC, CL1 e CL3, *Hirtella martiana* foi a espécie com maior valor de cobertura, enquanto na

CL2, a espécie ocupou a segunda posição do rank (Figura 3). O parâmetro “dominância” foi o principal responsável pela classificação da espécie na mata ciliar e na claraboia 3. Já nas claraboias 1 e 2, bem como ao agrupar as três claraboias, tanto o valor de densidade como o valor de dominância foram responsáveis pela classificação da espécie como a que possui o segundo maior VC.

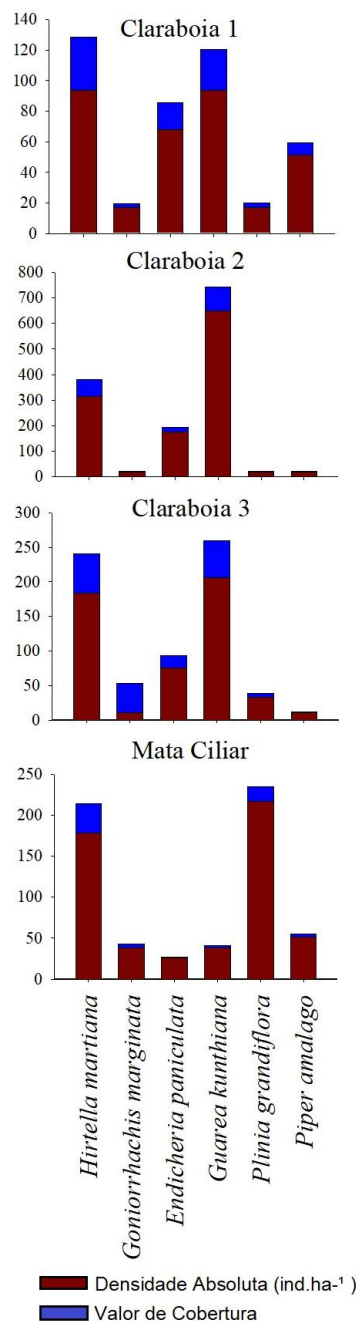


Figura 3 – Valores de Densidade Absoluta (ind.ha⁻¹) e Valor de Cobertura para as seis espécies que ocorreram em todos ambientes amostrados.

Já entre as espécies comuns somente às claraboias, apenas *Endlicheria paniculata* e *Guarea kunthiana* ocorreram entre as espécies de maior VC, suas posições variaram entre o primeiro e quinto lugar, com *G. kunthiana* ocupando as posições quatro, um e dois do rank de VC nas três claraboias, respectivamente nas claraboias 1, 2 e 3. *E. paniculata*, por sua vez, ocupou a quinta, terceira e quarta posições do rank nas três claraboias, respectivamente.

Dentre as espécies de ocorrência comum aos quatro ambientes, apenas *H. martiana* apresentou indivíduos maiores que 32,8 cm de diâmetro, sendo dois indivíduos na mata ciliar e um na claraboia 3. *E. paniculata*, foi a única espécie cuja população apresentou claro padrão de distribuição “J-invertido” em pelo menos um ambiente. *G. kunthiana* mostrou uma tendência ao padrão “J-invertido” na CL2. No entanto, poucos indivíduos foram amostrados com diâmetro maior que 16,5 cm (3ª classe), e a diferença existente entre o contingente da primeira e segunda classes de diâmetro foi pequena (1ª classe = 51%, 2ª classe = 45%). *P. grandifolia* tem a maior parte de sua população concentrada na mata ciliar (17 indivíduos), 59% com diâmetro entre 8,2 cm e 16,4 cm e 41% com diâmetro inferior a 8,2 cm. *P. amalago* tem 50% de sua população concentrados na primeira classe de diâmetro da CL1. *G. marginata* também não apresentou padrão claro de distribuição de seus indivíduos, foi amostrado apenas um indivíduo da espécie nas claraboias 2 e 3, que foram incluídos, em cada claraboia, na primeira e terceira classes de diâmetro, respectivamente.

4. DISCUSSÃO

As claraboias de Janelão encontram-se inseridas em uma área com predominância da floresta estacional decidual, podendo ser considerada uma forma arbórea da Caatinga (Ratter et al., 1978). Tanto a floresta decídua do entorno à abertura das claraboias, como a mata ciliar ao longo do Rio Peruaçu, pode estar atuando como fonte dispersora de propágulos para as claraboias, e fatores que venham influenciar na migração dos propágulos, como o formato das claraboias e sua distância da mata ciliar, podem ser os responsáveis pela menor riqueza de espécies nestes ambientes (Townsend et al., 2006). Embora a mata ciliar considerada esteja localizada externa aos limites da caverna, o trecho amostrado encontra-se em um vale encaixado no relevo cárstico, o que pode ter conferido algumas semelhanças a nível ambiental às claraboias. *G. kunthiana*, por exemplo, uma espécie zoocórica

(Spina et al., 2001) típica de florestas não decíduas, provavelmente tem sua origem na mata ciliar, que pode ter funcionado como sua fonte de dispersão por meio de animais que ocasionalmente cruzam a caverna.

O relevo do piso abaixo das claraboias é formado por cones de dejeção provenientes do abatimento, e estão encerrados entre paredes rochosos de formato abrupto (claraboia 1), com paredes rochosos em ambos os lados do fragmento, ou côncavo em um dos lados e abrupto no lado oposto ao fragmento (claraboias 2 e 3). Espécies aptas a germinar e estabelecer em condições de sombreamento podem ser favorecidas pela condição de penumbra em certos locais das claraboias (Harper, 1977), uma vez que, a posição topográfica inferior que se encontra a vegetação, em relação ao meio externo à caverna, resulta no sombreamento de grande parte dos fragmentos durante um período do dia. Espécies resistentes ou exigentes de sombreamento, normalmente possuem porte reduzido e compõem a maior parte dos indivíduos da primeira classe de diâmetro. *Conchocarpus* sp. 1, por exemplo, é uma espécie abundante no sub-bosque da claraboia 3 e ocupa a terceira posição das espécies de maior VC, representando 20% dos indivíduos amostrados neste ambiente. Assim, a quantidade de luz e seu tempo de permanência dentro das claraboias, decorrem principalmente do tamanho da abertura no teto da caverna, e provavelmente são os principais responsáveis pelo grau de estratificação da floresta e pelas irregularidades na distribuição diamétrica dos indivíduos nas comunidades.

Embora os níveis de umidade no solo não tenham sido mensurados neste trabalho, é provável que o solo do interior das claraboias seja mais úmido, em função do seu formato, que favorece a retenção de água proveniente da chuva e da presença do rio Peruaçu na caverna. Variações edáficas como esta, podem ser responsáveis pelo estabelecimento de um maior número de espécies semidecíduais e exigentes a maiores níveis de umidade (Rodrigues et al., 2003; Lombardi et al., 2005).

Considerando os fatores de efeito seletivo, como a influência da vegetação decídua de entorno, a distância das claraboias à mata ciliar, somado às barreiras naturais impostas pela própria morfologia da caverna e das claraboias, pode-se inferir que, juntos, estes fatores favorecem a dissimilaridade encontrada entre a mata ciliar e as claraboias e a estrutura das comunidades em cada ambiente.

5. CONCLUSÕES

De forma geral, as claraboias mostraram-se influenciadas pela vegetação decídua local, mas como esperado, a mata ciliar, única fisionomia semidecidual no local, parece exercer maior grau de influência na composição de espécies das claraboias.

A menor riqueza de espécies observada nas claraboias da gruta do Janelão comparada a riqueza encontrada no ambiente epígeo provavelmente pode ser decorrente das características físicas do ambiente subterrâneo, principalmente distância da vegetação

presente no ambiente epígeo e a limitação de luminosidade proporcionada pela dimensão e profundidade das claraboias.

6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de Pós Graduação em Ecologia Aplicada da Universidade Federal de Lavras e a disciplina Curso de Campo em Ecologia que possibilitou a coleta dos dados.

REFERÊNCIAS

- BÁTORI, Z.; CSIKY, J.; FARKAS, T.; VOJTKÓ, A.E.; ERDŐS, L.; KOVÁCS, D.; WIRTH, T.; KÖRMÖCZI, L.; VOJTKÓ, A. The conservation value of karst dolines for vascular plants in woodland habitats of Hungary: refugia and climate change. **International Journal of Speleology**, v.43, n.1, p.15-26, 2014.
- BÁTORI, Z.; GALLÉ, R.; ERDŐS, L.; KÖRMÖCZI, L. Ecological conditions, flora and vegetation of a large doline in the Mecsek Mountains (South Hungary). **Acta Botanica Croatica**, v.70, p.147-155, 2011.
- BOTREL, R. T.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RODRIGUES, L. A.; CURI, N. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de Floresta Estacional Semidecídua em Ingaí-MG, e a influência de variáveis ambientais na distribuição das espécies. **Revista Brasileira de Botânica**, v.25, n.2, p.195-213, 2002.
- FONSECA, M. S.; SILVA JUNIOR, M. C. Fitossociologia e similaridade florística entre trechos de cerrado sentido restrito em interflúvio e Vale no Jardim Botânico de Brasília, DF. **Acta Botanica Brasílica**, v.18, n.1, p.19-29, 2004.
- HARPER, J. L. **Population Biology of Plants**. Academic Press, New York. 1977.
- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, FIAT AUTOMÓVEIS S/A & CSD-GEOKLOCK GEOLOGIA E ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA. 2004. **Plano de Manejo do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu - MG**. São Paulo.
- LOMBARDI, J. A.; SALINO, A.; TEMONI, L. G. Diversidade florística de plantas vasculares no município de Januária, Minas Gerais, Brasil. **Lundiana**, v.6, n.1, p.3-20.,2005.
- PILÓ, L. B.; RUBBIOLI E. Cavernas do Vale do Rio Peruaçu - Obra-prima de Carste Brasileiro. **Universidade Nacional de Brasília**, 2003. (Online). Disponível em: www.unb.br/ig/sigep/sitio017. Acesso em outubro de 2006.
- PILÓ, L. B. Caracterização regional do carste do vale do rio Peruaçu. **O Carste**, v.9, n.2, p.22-29, 1997.
- RATTER, J. A.; ASKEW, G. P.; MONTGOMERY, R. F.; GIFFORD, D. R. Observations on forests of some mesotrophic soils in central Brazil. **Revista Brasileira de Botânica** v.1, p.47-58, 1978.
- RODRIGUES, L. A.; CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; BOTREL, R. T.; SILVA, E. A. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal em Luminárias, MG. **Acta Botanica Brasílica**, v.17, n.1, p.71-87, 2003.
- SAMBUICHI, R. H. R. Fitossociologia e Diversidade de Espécies Arbóreas em Cabruca (Mata Atlântica Raleada Sobre Plantação de Cacau) Na Região Sul da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v.16, n.1, p.89-101, 2002.
- SPINA, A. P.; FERREIRA, W. M.; LEITÃO-FILHO, H. F. Floração, frutificação e síndromes de dispersão de uma comunidade de floresta de brejo na região de Campinas (SP). **Acta Botanica Brasílica**, v.15 n.3, p.349-368, 2001.
- TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em ecologia**. 2ª Ed, Artimed, Porto Alegre, 2006.