

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE UMA FLORESTA OMBRÓFILA Densa ALTO-MONTANA NO MUNICÍPIO DE ITAMONTE, MINAS GERAIS

Ravi Fernandes Mariano^{1x}, Carolina Njaime Mendes¹, Patrícia Vieira Pompeu², Michel Biondi³, Rubens Manoel dos Santos¹ & Marco Aurélio Leite Fontes¹

(¹Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciências Florestais, campus universitário, Lavras, Minas Gerais, 37200-000; ²Universidade de São Paulo, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Rua do Matão, Cidade Universitária, São Paulo, São Paulo, 05508-090; ³Universidade Federal de Lavras, Departamento de Biologia, campus universitário, Lavras, Minas Gerais, 37200-000)

^xAutor de correspondência: ravimariano@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é conhecida mundialmente por abrigar uma alta diversidade de espécies (Myers *et al.* 2000; Laurance 2009). A alta diversidade de espécies presente nas comunidades arbóreas do sudeste do Brasil, inseridas neste Domínio vegetacional, é atribuída a grande variação ambiental de sua área de distribuição, o que determinou a existência de um mosaico de florestas heterogêneas, com variações em diferentes escalas (Oliveira-filho & Fontes 2000). Essas florestas sofreram um intenso processo de antropização que resultou na diminuição da vegetação a, aproximadamente, 12% de sua fração original (Ribeiro *et al.* 2009).

Nesta região do Brasil, inseridas no Domínio Atlântico, estão presentes florestas nebulares. Tais formações florestais caracterizam-se por estarem em grande parte do ano em contato com nuvens ou nevoeiros, ocorrendo em locais montanhosos que possuem climas mais frios e forte influência da umidade (Doumenge *et al.* 1995).

Esse tipo de vegetação exerce um papel muito importante na captação de água, não interceptando-a apenas a partir de eventos de precipitação, mas também a partir do vapor presente no ar (Stadtmüller 1987). Essas formações são responsáveis pela recarga do lençol freático, realizado através da infiltração da água no solo, sendo de extrema importância para a manutenção do volume de água dos rios (Aldrich *et al.* 1997; Bubb 2004), desempenhando também um papel importante no controle dos processos erosivos do solo (Aldrich *et al.* 1997).

Porém as vegetações situadas nos topos de montanhas elevadas estão sujeitas a sofrer o impacto das mudanças climáticas. Hemp (2009), avaliando os efeitos dessas mudanças na vegetação do monte Kilimanjaro, observou diminuição da precipitação e um deslocamento da vegetação para locais de menores altitudes em decorrência de alterações no clima. Outra ameaça para as florestas montanas é a produção de café, que possui a tendência de se deslocar para maiores altitudes devido ao aquecimento global (Assad *et al.* 2004).

São necessários mais estudos envolvendo florestas alto-montanas nebulares no Brasil no intuito de se conhecer melhor essas formações e evidenciar sua importância para a conservação. Para que sejam realizadas ações efetivas de conservação dessas comunidades vegetais na Mata Atlântica, um detalhado estudo fitogeográfico deve ser realizado, principalmente abordando as áreas mais elevadas, que são as mais carentes em estudos (Bertoncello *et al.* 2011).

A Serra da Mantiqueira abriga trechos de floresta nebulosa, correspondentes a uma área de 4074 Km² (Pompeu *et al.* 2018). Porém segundo esses autores apenas 17,5% da extensão dessas florestas está inserida em unidades de conservação de proteção integral.

Diante deste contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a composição florística de uma Floresta Ombrófila Densa Montana situada no Domínio Atlântico, na Serra da Mantiqueira, município de Itamonte, sul do estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um trecho de floresta situado no Domínio Atlântico, na Serra da Mantiqueira, no município de Itamonte, sul do estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil (Figura 1).

A vegetação do local é classificada como Floresta Ombrófila Montana, de acordo com IBGE (2012), podendo também ser classificada como Floresta Latifoliada Nebular Perenifolia Tropical Superomontana, conforme a classificação de Oliveira-Filho (2009), e como Floresta Nebular Tropical Montana (Bruijnzeel *et al.* 2010). A área está inserida no Complexo da Serra da Mantiqueira, constituindo um extenso corredor ecológico composto por áreas florestais e de campos de altitude.

De acordo com a classificação de Köppen, o clima do município de Itamonte é do tipo Cwb, tropical de altitude com invernos secos e verões brandos e chuvosos. A precipitação média anual histórica é de 1749 mm, estando o período mais seco compreendido entre maio e setembro. As maiores precipitações mensais ocorrem nos meses de dezembro e janeiro (Pane 2001).

As coordenadas geográficas aproximadas da área são de 22°21'52"S e 44°48'14"W, estando situada a 2100 metros de altitude em relação ao nível do mar. A área está inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) Serra da Mantiqueira, sendo uma Unidade de Conservação Federal de Uso Sustentável. Além disso, a área do estudo é uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), com o nome de Alto-Montana, gerenciada pelo Instituto Alto-Montana da Serra Fina.

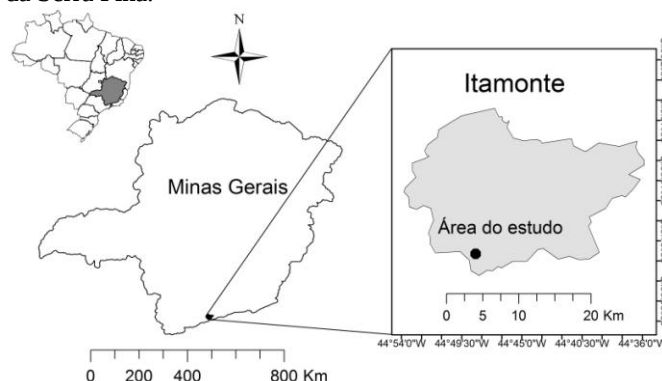


Figura 1. Mapa de localização da Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana estudada no presente trabalho.

Foram alocadas 15 parcelas permanentes de 400m² (20x20m) distribuídas aleatoriamente, totalizando 0,6 ha de área amostrada, onde todos os indivíduos arbóreos vivos com diâmetro à altura do peito (DAP) maior que 5 cm foram identificadas. A identificação das espécies foi realizada por especialistas e por consulta a herbários e a bibliografia especializada. O sistema de classificação adotado para as famílias botânicas foi o *Angiosperm Phylogeny Group IV* (APG IV 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na floresta estudada foram identificadas no total 68 espécies, distribuídas em 43 gêneros e 25 famílias. As famílias com maior riqueza de espécies foram Solanaceae A. Juss. (10 espécies), Myrtaceae Juss. (10), Melastomataceae A. Juss. (8), e Lauraceae Juss. (6), representando juntas 50% da flora amostrada. Em relação às demais famílias, 14 (56%) foram representadas por uma única espécie. Myrtaceae e Melastomataceae, que estão entre as famílias com maior riqueza de espécies do presente estudo, foram classificadas por Webster (1995) como típicas de florestas nebulares situadas na região neotropical. Pompeu *et al.* (2014) avaliando uma Floresta Ombrófila Densa Alto Montana em uma área próxima a área do presente estudo, em altitude inferior (1900 metros), encontraram as famílias Myrtaceae, Melastomataceae e Lauraceae como sendo aquelas com maior número de espécies. Em um estudo realizado em um mesmo tipo de floresta, situada entre os municípios de Camanducaia e Gonçalves, França & Stehman (2004) encontraram as famílias Solanaceae e Myrtaceae como as mais ricas em espécies. Meireles *et al.* (2008), ao amostrar a comunidade arbórea de uma floresta em Monte Verde, município de Camanducaia, encontraram as famílias Myrtaceae, Asteraceae Bercht. & J. Presl., Lauraceae e Aquifoliaceae Bercht. & J. Presl. como as de maior riqueza. Meireles & Sheperd (2015) ao amostrarem três florestas, com altitudes variando de 2200 e 2300 metros, em uma área próxima a do presente estudo encontraram Asteraceae como a mais rica, seguida por Symplocaceae Desf. e Myrtaceae. Fabaceae Lindl. não esteve presente na floresta estudada provavelmente devido aos fatores ambientais relacionados à elevada altitude, corroborando Oliveira-Filho & Fontes (2000), que observaram um decréscimo da importância relativa dessa família relacionado ao aumento da altitude.

O gênero mais bem representado foi *Solanum* L., com 7 espécies, seguido por *Miconia* Ruiz & Pav., com 5 espécies, e *Ilex* L., *Myrceugenia* O. Berg, *Myrsine* L. e *Symplocos* Jacq., com 3 espécies cada, representando juntos 35,29% das espécies amostradas. De acordo com Webster (1995), os gêneros *Drimys* J. R. Forst. & G. Forst., *Ilex*, *Clethra* L., *Miconia*, *Prunus* L., *Roupala* Aubl. e *Rhamnus* L., todos encontrados na floresta avaliada neste trabalho, são considerados indicadores de florestas nebulares neotropicais. De acordo com o trabalho de Oliveira-Filho & Fontes (2000), os gêneros com maior número de espécies do presente trabalho, com exceção do gênero *Ilex*, estão entre os mais ricos de Florestas Ombrófilas de alta altitude do Domínio Atlântico do sudeste brasileiro. Os gêneros *Myrceugenia* e *Symplocos* também estiveram entre os de maior riqueza nas outras áreas amostradas de mesma fitofisionomia (França & Stehman 2004; Meireles & Sheperd 2015). *Myrceugenia*, gênero também importante nas florestas montanas estudadas por Meireles *et al.* (2008) e Scheer & Mochinsky (2009), ocorrem preferencialmente em elevações superiores a 900 m, sob clima frio e úmido (Landrum 1981). Pompeu *et al.* (2014) também encontraram os gêneros *Miconia*, *Ilex*, *Myrsine* e *Symplocos* como os de maior riqueza.

Algumas das espécies identificadas na área do estudo, *Drymis brasiliensis* Miers, *Clethra scabra* Pers., *Nectandra grandiflora* Nees, *Siphoneugena crassifolia* (DC.) Proença & Sobral, *Solanum bullatum* Vell., *Symplocos celastrinea* Mart., e *Weinmania paulliniifolia* Pohl ex Ser., foram consideradas como espécies indicadoras de florestas montanas na compilação realizada por Oliveira-Filho & Fontes (2000). Bertoncello *et al.* (2011), ao realizar uma análise fitogeográfica de florestas do Domínio Atlântico no sul e sudeste do Brasil, identificou *D. brasiliensis* como uma espécie típica de florestas nebulares. Em altitudes elevadas, como a que a floresta do presente estudo se encontra, geadas ocasionais provavelmente constituem um importante fator limitante na distribuição de espécies, o que já foi relatado em florestas da Austrália (Read & Hill 1989). Outros fatores importantes que ocorrem com o aumento de altitude e determinam a distribuição de espécies nesses ambientes montanos são diminuição da pressão atmosférica, aumento da radiação solar, ventos e nebulosidade (Jones 2013).

Bertoncello *et al.* (2011) afirma que as florestas nebulares possuem composição florística distinta em relação as florestas de altitudes inferiores. Isso reforça a importância de conservação desses ambientes de distribuição restrita, bastante ameaçados por intervenções antrópicas e pelas mudanças climáticas (Ponce-Reyes *et al.* 2013), assim como por atividades agrícolas (Assad *et al.* 2004).

CONCLUSÃO

A floresta avaliada no presente estudo possui padrões florísticos típicos de florestas nebulares situadas em elevadas altitudes. Devido às ameaças as quais essas formações estão sujeitas, devem estar presentes nas políticas públicas de conservação, devendo ser protegidas pela legislação. Sugere-se que tais fitofisionomias sejam protegidas através da criação de unidades de conservação, preferencialmente as de proteção integral.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Alto-Montana da Serra Fina, ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPQ), à Fundação Grupo Boticário (FGB), e ao Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (Fhidro) pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldrich M, Billington C, Edwards M, Laidlaw RA (1997) A global directory of tropical montane cloud forests. Cambridge: World Conservation Monitoring Centre. pp. 268.
- APG IV (2016) An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society 181(1): 1-20.
- Assad ED, Pinto HS, Zullo JRJ, Avila AMH (2004) Impacto das mudanças climáticas no zoneamento agroclimático do café no Brasil. Pesquisa Agropecuária Brasileira 39: 1057-1064.
- Bertoncello R, Yamamoto K, Meireles LD, Shepherd GJ (2011) A phytogeographic analysis of cloud forests and other forest subtypes amidst the Atlantic forests in south and southeast Brazil. Biodiversity and Conservation 20(14): 3413-3433.
- Bruijnzeel LA, Kappelle M, Mulligan M, Scatena FN (2010) Tropical montane cloud forests: state of knowledge and sustainability perspectives in a changing world. In: Bruijnzeel LA, Scatena FN, Hamilton LS, Editores. Tropical Montane Cloud Forests. Science for Conservation and Management. Cambridge: Cambridge University Press. pp. 740.
- Bubb P, May IA, Miles L, Sayer J (2004) Cloud forest agenda. Disponível: <http://www.ourplanet.com/wcmc/pdfs/cloudforests.pdf>. Acessado em 17 de outubro 2012.
- Doumenge C, Gilmour D, Pérez MR, Blockhus J (1995) Tropical montane cloud forests: conservation status and management issues. In: Hamilton LS, Juvik J, Scatena FN, Editores. Tropical Montane Cloud Forests. New York: Springer-Verlag. pp. 410.
- França GS, Stehmann JR. (2004) Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma floresta altimontana no município de Camanducaia, Minas Gerais, Brasil. Revista brasileira de Botânica 27(1): 19-30.
- Hemp A. (2009) Climate change and its impact on the forests of Kilimanjaro. African Journal of Ecology 47: 3-10.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2012) Manual técnico da vegetação brasileira. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE. pp. 271.
- Jones HG (2013) Plants and microclimate: a quantitative approach to environmental plant physiology. 3 ed. Cambridge: Cambridge university press. pp. 407.
- Landrum LR (1981) A monograph of the genus *Myrceugenia* (Myrtaceae). Flora Neotropica 29: 1-137.
- Laurance WF (2009) Conserving the hottest of the hotspots. Biological Conservation 142: 1137.

- Meireles LD, Shepherd GJ, Kinoshita LS (2008) Variações na composição florística e na estrutura fitossociológica de uma floresta ombrófila densa alto-montana na Serra da Mantiqueira, Monte Verde, MG. *Brazilian Journal of Botany* 31(4): 559-574.
- Meireles LD, Shepherd G (2015) Structure and floristic similarities of upper montane forests in Serra Fina mountain range, southeastern Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 29(1): 8-72.
- Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier GG, Fonseca GA, Kent J (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Oliveira-filho AT, Fontes MAL (2000) Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica* 32(4): 793-810.
- Oliveira-filho AT (2009) Classificação das fitofisionomias da América do Sul cisandina tropical e subtropical: proposta de um novo sistema-prático e flexível-ou uma injeção a mais de caos. *Rodriguésia* 60(2): 237-258.
- Pane E (2001) Estudo hidrológico, hidrogeológico e geofísico no Município de Itamonte-MG. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geociências. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Pompeu PV, Fontes, MAL, Santos RMD, Garcia PO, Batista TA, Carvalho WAC, Oliveira Filho ATD (2014) Floristic composition and structure of an upper montane cloud forest in the Serra da Mantiqueira Mountain Range of Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 28(3): 456-464.
- Ponce-Reyes R, Nicholson E, Baxter PWJ, Fuller RA, Possingham H (2013) Extinction risk in cloud forest fragments under climate change and habitat loss. *Diversity and Distributions* 19: 518-529.
- Read J, Hill RS (1989) The response of some Australian temperate rain forest tree species to freezing temperatures and its biological significance. *Journal of Biogeography* 16: 21-27.
- Ribeiro MC, Martensen AC, Metzger JP, Tabarelli M, Scarano F, Fortin MJ (2011) The Brazilian Atlantic Forest: A shrinking biodiversity hotspot. In: Zachos FE, Habel JC, Editores. *Biodiversity Hotspots. Distribution and protection of conservation priority areas*. Berlin: Springer. pp. 545.
- Scheer MB, Mocoichinski AY (2009) Florística vascular da Floresta Ombrófila Densa Altomontana de quatro serras no Paraná. *Biota neotropica* 9(2): 51-69.
- Stadtmüller T (1987) Cloud forests in the humid tropics: a bibliographic review. Tokyo: United Nations University Press. pp. 81.
- Webster GL (1995) The panorama of Neotropical Cloud Forests. In: Churchill SP, Balslev H, Forero E, Luteyn JL, Editores. *Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests. Neotropical Montane Forest Biodiversity and Conservation Symposium 1*. New York: The New York Botanical Garden. pp. 186.