

ESTRUTURA E DIVERSIDADE FLORÍSTICA EM UMA FLORESTA DE CAMPINARANA NA REGIÃO DE MANAUS – AM

Fabricia Reges FERREIRA¹
Vilany Matilla Colares CARNEIRO²
Adriano José Nogueira LIMA³

¹Bolsista IC INPA-PIBIC/CNPq; ²Orientadora BOLSISTA/PCI/CNPq/INPA;
³Coorientador CDAM/INPA.

INTRODUÇÃO

A Campinarana é um tipo de vegetação que ocorre predominantemente em áreas fronteiriças da Colômbia e Venezuela, nas Bacias dos Rios Negro e Branco e sob a forma de disjunções por toda a Amazônia, a qual está adaptada ao solo do tipo Espodossolo, que condicionam uma vegetação oligotrófica raquítica, ocorrem em áreas planas e alagadas e apresentam fisionomia bastante variada, desde formações campestres até florestais, com árvores finas (IBGE 2012). O seu conceito é muito confundido com a Campina, que segundo Veloso *et al.* (1991) os termos Campina e Campinarana seriam sinônimos e significavam “*falso campo*”.

A principal diferença entre elas está no porte da vegetação, as Campinas possuem pequeno porte arbustivo-arbóreo, não apresentando um dossel contínuo e formado por pequenos fragmentos rodeados por areia branca. Por outro lado, as Campinaranas caracterizam-se pelo porte arbóreo, com alta densidade de árvores com pequeno diâmetro e altura variando de 8 a 10 metros, formando um dossel contínuo, com elevada abundância de epífitas no sub-bosque (Anderson 1981). A biomassa florestal da Campinarana corresponde a 94% de árvores com diâmetros maiores ou igual a 5 cm e o teor de carbono médio da biomassa seca encontrado para as árvores deste tipo florestal é de 47,5% ± 0,2 (IC 95%) (Woortmann 2010).

A diversidade florística deste tipo florestal é considerada baixa quando comparada às florestas de terra firme (Vicentini 2004; Stropp *et al.* 2011). Dentre as Campinaranas mais estudadas atualmente, estão as que se localizam, principalmente, no alto Rio Negro (Oliveira *et al.* 2001; Silva 2011; Stropp *et al.* 2011), enquanto que as presentes na Amazônia Central pouco se sabe sobre sua estrutura e composição florística (Vicentini 2004).

Com isso, o objetivo principal desta pesquisa é dar continuidade aos trabalhos de inventário florestal contínuo em outros tipos florestais, como a Campinarana presente na região de Manaus, para o conhecimento da biodiversidade amazônica, no que diz respeito às espécies que compõem esse tipo florestal.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma floresta de Campinarana na Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA, núcleo ZF-2, localizada a 70 km da capital Manaus e tem seu acesso pela BR 174, no km 50 e pela vicinal ZF-2. A área é coberta por floresta tropical úmida de terra firme, com manchas de floresta de Campina e Campinarana. Segundo o CLIMATE-DATA.ORG (<http://pt.climate-data.org/location/1882/>) o clima, segundo a classificação de Köppen, é *Am*, quente e úmido, com temperatura média anual de 27,4 °C e precipitação anual de 2145 mm.

Os solos variam quanto à topografia. Nos platôs são Argilosos (Latossolo amarelo), nas encostas varia de Argilo-arenoso para Arenoso-argiloso e nos baixios são Arenosos (Ferraz *et al.* 1998). Na Campinarana o solo é classificado como Argiloso vermelho-amarelo e acima do solo mineral ocorre uma densa camada de raízes finas (Nardoto 2005).

Foi realizado o inventário florestal em 3 faixas de 20 m x 600 m, totalizando 3,6 ha. Cada faixa foi subdividida em 72 subparcelas de 20 m x 25 m, onde foram mensurados todos os indivíduos arbóreos com diâmetro à altura do peito (DAP) $\geq 10,0$ cm utilizando fitas dendrométricas e marcados com tinta vermelha, sempre a altura do peito para o lado da picada, para facilitar a visualização. Para a identificação das árvores em campo, foi utilizado punção numérica para numerar as placas de alumínio; fio de nylon que eram amarradas em volta das árvores.

A identificação dos indivíduos arbóreos contou com o auxílio de identificadores botânicos e foram baseadas em características dendrológicas, como tronco, base das raízes, presença de exsudados e caracteres morfológicos e com a coleta do material botânico. As famílias botânicas foram classificadas de acordo com o sistema APG III (2009).

A composição florística foi definida com base na identificação das espécies amostradas em cada uma das faixas. Para a análise da estrutura horizontal foram calculados no software Microsoft Excel 2010 os seguintes parâmetros fitossociológicos: valores absolutos e relativos de densidade, frequência, dominância e o valor de importância (Mueller-Dombois e Ellenberg 1974).

Foram estimados os índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') que representa a uniformidade das abundâncias de espécies, equitabilidade de Pielou (J') pertence ao intervalo [0,1], onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes (Krebs 1978) e o α de Fisher (Fisher *et al.* 1943), calculados por meio do programa livre PAST 2.1 (Hammer *et al.* 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos 3,6 hectares analisados foram amostrados 2.383 indivíduos arbóreos (661 ind./ha⁻¹), distribuídos em 187 espécies, 119 gêneros e 43 famílias botânicas. Os valores de diversidade indicaram que este tipo florestal na Amazônia Central apresenta alta diversidade, sendo o Shannon (H') de 4,22 nats/ind. e o α -Fisher de 47,53. A Equitabilidade (J') foi de 0,81, indicando uniformidade na distribuição do número de indivíduos entre as espécies, onde 69% dos indivíduos ficaram distribuídos entre 181 espécies e 31% dos indivíduos distribuídos em 5 espécies. Analisando os dados de outras pesquisas já procedidas na Amazônia, verifica-se que a composição florística é bastante variável, dependendo do tamanho da área amostrada. Targhetta (2012) analisando 3 ha de Campinarana da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Uatumã registrou 1.849 indivíduos pertencentes a 38 famílias, 87 gêneros e 122 espécies e no Alto Rio Negro na pesquisa de Stropp *et al.* (2011) em 4 ha registraram 2.524 indivíduos, 39 famílias, 124 gêneros e 290 espécies.

As famílias que se apresentaram mais representativas em número de indivíduos neste tipo florestal foram Burseraceae com 457 indivíduos, Sapotaceae (n=439), Chrysobalanaceae (n=313), Fabaceae (n=176) e Lauraceae (n=122) somando 63,24% do total de indivíduos amostrados. As 38 famílias restantes contribuíram com 36,76% dos indivíduos, sendo que as famílias Malpighiaceae, Ochnaceae, Peraceae e Rhabdodendraceae contribuíram com apenas 1 indivíduo cada. Na Campinarana do Alto Rio Negro, Stropp *et al.* (2011) registraram como famílias mais abundante: Fabaceae (n=771), Sapotaceae (n=175) e Euphorbiaceae (n=102).

Os gêneros com maior número de indivíduos na área de estudo foram: *Protium* com 457 indivíduos, distribuídos em 10 espécies; *Licania* com 270 indivíduos, distribuídos em 5 espécies; *Chrysophyllum* com 204 indivíduos, distribuídos em apenas uma espécie; *Pouteria* com 115 indivíduos, distribuídos em 5 espécies e *Micropholis* com 97 indivíduos, distribuídos em 5 espécies.

Na estrutura da floresta as 10 espécies mais importantes em relação ao Valor de Importância (VI) contribuíram com 112,61, o que correspondeu a 37,54% do total do VI. As espécies que mais se destacaram em VI na área de estudo foram *Chrysophyllum sanguinolentum* ssp. *spurium* (Ducke) T.D. Penn., o qual foi conferido por sua elevada abundância e *Licania heteromorpha* Benth. por contribuir com sua elevada frequência e dominância, como mostra a Tabela 1. Enquanto, Stropp *et al.* (2011) em Campinarana do Alto Rio Negro registrou *Eperua*

leucantha Benth. com 681 árvores, seguido de *Eperua purpurea* Benth. (191) e *Aldina heterophylla* Spruce ex Benth. (137).

Tabela 1. Estimativas dos parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal, como Abundância Relativa (AbR%), Frequência Relativa (FR%), Dominância Relativa (DoR%) e Valor de Importância (VI) e Valor de Importância Relativo (VI%) das 10 espécies mais importantes nos 3,6 hectares analisados de floresta de Campinarana na Região de Manaus-AM.

| Espécie | AbR (%) | FR (%) | DoR (%) | VI | VI (%) |
|--|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| <i>Chrysophyllum sanguinolentum</i> ssp. <i>spurium</i> (Ducke) T.D. Penn. | 8,43 | 4,07 | 6,87 | 19,38 | 6,46 |
| <i>Licania heteromorpha</i> Benth. | 7,64 | 4,34 | 6,94 | 18,92 | 6,31 |
| <i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma | 4,57 | 3,61 | 4,65 | 12,83 | 4,28 |
| <i>Protium</i> sp.1 | 6,25 | 2,89 | 3,55 | 12,69 | 4,23 |
| <i>Protium</i> sp.3 | 4,45 | 3,42 | 2,94 | 10,80 | 3,60 |
| <i>Scleronema micranthum</i> (Ducke) Ducke | 2,64 | 2,96 | 4,60 | 10,20 | 3,40 |
| <i>Ocotea</i> sp.1 | 3,73 | 3,15 | 3,03 | 9,92 | 3,31 |
| <i>Licania</i> sp.1 | 1,97 | 1,97 | 2,24 | 6,18 | 2,06 |
| <i>Lecythis</i> sp.1 | 1,47 | 1,97 | 2,53 | 5,97 | 1,99 |
| <i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl. | 2,60 | 1,51 | 1,61 | 5,72 | 1,91 |
| Total | 43,77 | 29,89 | 38,95 | 112,61 | 37,54 |

CONCLUSÃO

A floresta de Campinarana localizada na área de estudo apresenta alta diversidade florística quanto a sua composição florística diferindo das florestas de Campinarana localizadas no Alto Rio Negro e da RDS Uatumá. Nesse contexto, recomendam-se outros estudos nas áreas de Campinarana da Amazônia Central a fim de se conhecer com mais detalhes essa tipologia florestal. Além disso, o estudo contribui para o cumprimento da Lei de Mudanças Climáticas n° 3.135/07 (Art. 5°, inciso III) do estado do Amazonas referente ao monitoramento florestal da biodiversidade.

REFERÊNCIAS

- Anderson, A.B. 1981. White-sand vegetation of Brazilian Amazonia. *Biotropica*, 13: 199-210.
- Ferraz, J.; Ohta, S.; Sales, P.C. de. 1998. Distribuição dos solos ao longo de dois transectos em floresta primária ao norte de Manaus (AM). In: Higuchi, N.; Campos, M.A.A.; Sampaio, P.T.B.; Santos, J. dos (Eds). *Pesquisas florestais para a conservação da floresta e reabilitação de áreas degradadas da Amazônia*. INPA. Manaus-AM. 111-114.
- Fisher, R.A.; Corbet, A.S.; Williams, C.B. 1943. The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. *Journal of Animal Ecology*, 12: 42-58.
- Hammer, Ø.; Harper, D.A.T.; Ryan, P.D. 2001. PAST - Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Paleontologia eletrônica*, 4(1): 9 p. Disponível em <http://folk.uio.no/ohammer/past>.
- IBGE. 2012. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. 274p.
- Krebs, C.J. 1978. *Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance*. 2ª ed. New York, Harper & Row.
- Nardoto, G. 2005. *Abundância natural de 15N na Amazônia e Cerrado – implicações para a ciclagem de nitrogênio*. Tese de doutorado. ESALQ/USP. Piracicaba-SP. 100 pp.
- Mueller-Dombois, D.; Ellenberg, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley and Sons, New York, 547 pp.

- Pinto, A.C.M.; Higuchi, N.; Iida, S.; Santos, J.; Ribeiro, R.J.; Rocha, R.M.; Silva, R.P. 2003. Padrão de distribuição espacial de espécies florestais que ocorrem na região de Manaus - AM. In: Projeto Jacarandá Fase II. Pesquisas Florestais na Amazônia Central. Org. Higuchi *et al.* Manaus: CPST/INPA. p. 01 - 20.
- Ribeiro, M.N.G.; Adis, J. 1984. Local rainfall variability – a potencial bias for bioecological studies in the Central Amazon. *Acta Amazonica*, 14: 159-174.
- Oliveira, A. A.; Daly, D.C.; Vincentini, A; Cohn-Half, M. 2001. Florestas sobre areia: campinaranas e igapós. In: *Florestas do Rio Negro*. Disponível em: <http://ecologia.ib.usp.br/guiaigapo/florestas.html>.
- Silva, R.O. 2011. *Composição Florística e Análise da Estrutura Horizontal da Comunidade Arbórea do Rio Içana, São Gabriel da Cachoeira – AM / - Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Curso de Engenharia Florestal, Manaus, 43 pp.*
- Stropp, J.; van der Sleen, P.; Assunção, P.A.; Silva, A.L; Ter Steege, H. 2011. Tree communities of white-sand and terra-firme forests of the upper Rio Negro. *Acta Amazonica*, 4: 521–544.
- Targhetta, N. 2012. *Comparação florística e estrutural entre florestas de Igapó e Campinarana ao longo de gradientes hidro-edáficos na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Uatumã, Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. 104 pp.
- Veloso, H.P.; Rangel Filho, A.L.; Lima, A. 1991. *Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal*. Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE. Diretoria de Ciências. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais – DERNA.
- Vicentini, A. 2004. A vegetação ao longo de um gradiente edáfico no Parque Nacional do Jaú. In: Janelas para a biodiversidade no Parque Nacional do Jaú: uma estratégia para o estudo da biodiversidade na Amazônia. Manaus: *Fundação Vitória Amazônica*. 280p.
- Woortmann, C.P.I. 2010. *Equações alométricas, estoque de biomassa e teores de carbono e nitrogênio de campinaranas da Amazônia central*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus, Amazonas. 91 pp.