

Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil¹.

Arlem Nascimento de OLIVEIRA², Iêda Leão do AMARAL³

RESUMO

O estudo florístico e fitossociológico de árvores, palmeiras e lianas com diâmetro à altura do peito (DAP) ≥ 10 cm, em uma floresta de vertente na Amazônia Central (2°35'45" S e 60°12'40" W), foi realizado empregando-se 20 parcelas de 50 x 10 m, distribuídas em dois transectos paralelos de 500 x 10 m. Foram registrados 771 indivíduos, pertencentes a 50 famílias, 120 gêneros e 239 espécies. Das espécies amostradas, 44% são "localmente raras". Sapotaceae, Lecythydaceae, Fabaceae, Caesalpiniaceae e Chrysobalanaceae constituíram as cinco famílias com maior riqueza de espécies e número de indivíduos. Dos 771 indivíduos amostrados, mais de 65% apresentaram DAP ≥ 20 cm. As espécies *Eschweilera bracteosa* e *Protium apiculatum* apresentaram os maiores valores de IVI. Cerca de 83% das espécies encontram-se distribuídas aleatoriamente no hectare amostrado. O índice de diversidade Shannon-Wiener foi de 5,01 nats.indivíduo⁻¹, com uniformidade de 0,91, valores altos no contexto de levantamentos semelhantes na região. A heterogeneidade edáfica e topográfica da área, as taxas de recrutamento de novos indivíduos e de espécies "localmente raras" à comunidade local, podem ter contribuído para as altas dissimilaridade (36,2%) e diversidade florísticas documentadas neste estudo.

PALAVRAS-CHAVE

fitossociologia, diversidade, Terra firme, Amazônia Central

Floristic and phytosociology of a slope forest in Central Amazonia, Amazonas, Brazil.

ABSTRACT

The floristic and phytosociological study of trees, palms and lianas with diameter at breast height (DBH) ≥ 10 cm in a forest slope in Central Amazonia (2°35'45" S and 60°12'40" W) was carried out using 20 plots of 50 x 10 m, distributed in two parallel transects of 500 x 10 m. A total of 771 plants were registered, belonging to 50 families, 120 genera and 239 species. Of the sampled species, 44% are locally rare. Families with the most species and number of individuals were Sapotaceae, Lecythydaceae, Fabaceae, Caesalpiniaceae and Chrysobalanaceae. More than 65% of the sampled plants had DBH ≥ 20 cm. *Eschweilera bracteosa* and *Protium apiculatum* were the most important in terms of IVI. Almost 83% of the species were randomly distributed in the sampled hectare. The Shannon-Wiener diversity index (5.01 nats.individual⁻¹) and evenness (0.91) were high when compared to similar surveys in the same region. The edaphic and topographic heterogeneity, recruitment rates of new individuals and locally rare species at the community level, may have contributed to the high dissimilarity (36.2%) and floristic diversity registered in this study.

KEY WORDS

phytosociology, diversity, upland, Central Amazonia

INTRODUÇÃO

A região amazônica ocupa aproximadamente 6.000.000 km² da América do Sul, sendo constituída por diferentes tipos de vegetação. Cerca de 65% dessa região é coberta por um tipo florestal denominado floresta de terra firme, caracterizada principalmente pela elevada riqueza e diversidade de espécies (Prance, 1976; Amaral,

1996; Oliveira & Mori, 1999; Lima Filho *et al.*, 2001; Oliveira *et al.*, 2003).

A Amazônia há muito vem despertando interesse tanto nacional como internacional. Grande parte desse interesse deve-se não apenas à sua extensão territorial e/ou potencial econômico, mas sobretudo, às questões relacionadas ao crescente desflorestamento da região nos últimos anos (Laurance *et al.*, 2001). A destruição de extensas coberturas

¹ Trabalho executado com auxílio financeiro do CNPq, PPD-G7/LBA.

² Estudante de Pós-Graduação da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Manaus, AM. Email: arlem@inpa.gov.br

³ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA/CPBO. Manaus, AM. Email: iamaryl@inpa.gov.br

vegetais, além de provocar perdas imensuráveis de recursos genéticos, pode contribuir de maneira decisiva nas mudanças climáticas regionais e globais (Nobre *et al.*, 1991; Skole & Tucker, 1993; Houghton *et al.*, 2000).

A floresta amazônica é o maior reservatório natural da diversidade vegetal do planeta, onde cada um de seus diferentes ambientes florestais possui um contingente florístico rico e variado, muitas vezes exclusivo de determinado ambiente. As múltiplas inter-relações entre seus componentes bióticos e abióticos, formam um conjunto de ecossistemas altamente complexo e de equilíbrio ecológico extremamente frágil.

Os estudos estruturais e florísticos desenvolvidos na Amazônia têm demonstrado que os ambientes florestais de terra firme, ou seja, as florestas de platô e vertente, apresentam alta diversidade, representada por poucos indivíduos de cada espécie (Porto *et al.*, 1976; Prance *et al.*, 1976; Amaral, 1996; Oliveira, 1997; Lima Filho, 2001) e alta dissimilaridade florística entre parcelas adjacentes (Campbell *et al.*, 1986; Ferreira & Prance, 1998).

A comunidade vegetal de vertente representa uma faixa de transição entre as florestas de platô e campinarana (Ribeiro *et al.*, 1999). Nas partes mais altas é floristicamente semelhante à comunidade de platô (Tello, 1995) e, nas mais baixas, fisionomicamente parecida com a campinarana (Ribeiro *et al.*, 1999), porém sem apresentar as espécies que a caracteriza. Por outro lado, outras espécies são exclusivas desse ecossistema florestal (Tello, 1995; Ribeiro *et al.*, 1999).

Fatores edafo-climáticos como solos relativamente mais férteis em nutrientes e a alta precipitação sem uma sazonalidade marcante, têm sido citados como possíveis responsáveis pela alta diversidade de plantas na Amazônia (Gentry, 1988; Clinebell *et al.*, 1995; Steege *et al.*, 2000). Outros autores relacionam maior riqueza de espécies à dinâmica natural de mortalidade de árvores, onde florestas com altas taxas de mortalidade e recrutamento seriam mais diversificadas (Phillips *et al.*, 1994).

Os conhecimentos florístico e fitossociológico das florestas de terra firme da região são condições essenciais para a conservação de sua elevada diversidade. A obtenção e padronização dos atributos de diferentes ambientes florísticos e fisionômicos, são atividades básicas para a conservação e preservação, possibilitando a proposição de modelos mais adequados de manejo às florestas de terra firme na Amazônia Central, onde áreas protegidas são escassas e/ou menos eficientemente cuidadas.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em um ambiente florestal de terra firme a noroeste da cidade de Manaus, Amazonas, com aproximadamente 6.000 ha, localizado na Estação Experimental ZF-2 do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA, tendo como limites a Rodovia BR-174 (Manaus - Boa Vista) e a bacia do Rio Cuieiras (2°35'45" S e 60°12'40" W); a altitude do ambiente florestal varia de 40 a 100 m.

Os solos sob a vegetação florestal se caracterizam por um gradiente textural, onde o horizonte superficial se apresenta mais arenoso do que o horizonte B. Em relação ao platô apresentam menores valores de bases trocáveis no horizonte superficial, bem como menor teor de matéria orgânica, nitrogênio e fósforo (Ranzani, 1980).

O clima é do tipo "Am" na classificação de Köppen (RADAM, 1978), com precipitação anual de 1.355 a 2.839 mm. A temperatura média oscila de 25,6 a 27,6 °C, com umidade relativa do ar variando de 84 a 90% ao longo do ano; os meses mais chuvosos vão de Dezembro a Maio, e os mais secos de Agosto a Novembro.

Para o inventário florístico, amostrou-se dois transectos de 10 x 500 m, paralelos e distantes 200 m entre si. Cada transecto foi dividido em 10 parcelas de 10 x 50 m, mensurando-se os indivíduos arbóreos, palmeiras e lianas com diâmetro à altura do peito (DAP) \geq 10 cm.

As amostras botânicas, férteis (flores e frutos) ou não, foram submetidas à secagem em estufa (70 °C) por 48 horas. Em seguida, essas amostras foram identificadas através da morfologia comparada com as exsicatas disponíveis no herbário do INPA (Cronquist, 1981) e de consultas à literatura especializada (Ribeiro *et al.*, 1999). Após esse processo, o material fértil foi incorporado ao acervo do herbário do INPA; os estéreis serão mantidos por um período de até dois anos após a publicação dos resultados.

Os nomes botânicos apresentados foram conferidos com a página da WEB do Missouri Botanical Garden (<http://mobot.bobot.org/W3T/Search/vas.html>). Aquelas amostras não identificadas com nomes científicos receberam códigos de morfotipo.

Os parâmetros fitossociológicos estimados foram: Densidade, Frequência e Dominância Absolutas e Relativas, além dos Índices de Valor de Cobertura (IVC) e Importância (IVI), segundo Müller-Dombois & Elleberg (1974). Estimou-se ainda a importância ecológica das famílias no ecossistema a partir do Índice de Valor de Importância Familiar (IVIF), sendo este o resultado da soma da diversidade (n° de espécies da família / n° total de espécies), densidade e dominância relativas (Mori & Boom, 1983).

O padrão de distribuição espacial dos indivíduos de cada espécie foi estimado segundo o índice de Morisita padronizado (I_p), desconsiderando da análise as espécies "localmente raras". As expressões matemáticas (Krebs, 1989) utilizadas para os cálculos foram:

$$a) I_d = n [\sum x_i - \sum x_i / (\sum x_i)^2 - \sum x_i];$$

$$b) \mu = \chi^2_{0,975} - n + \sum x_i / (\sum x_i) - 1;$$

$$c) M_a = \chi^2_{0,25} - n + \sum x_i / (\sum x_i) - 1;$$

Se $I_d \geq M_a > 1,0$, usa-se:

$$d) I_p = 0,5 + 0,5 (I_d - M_a / n - 1);$$

Se $M_a > I_d \geq 1,0$, usa-se:

$$e) I_p = 0,5 (I_d - 1/M_a - 1);$$

Se $1,0 > Id > Mu$, usa-se:

$$f) I_p = -0,5 (Id - 1/Mu - 1);$$

Se $1,0 > Mu > Id$, usa-se:

g) $I_p = -0,5 + 0,5 ((Id - Mu) / Mu)$. Onde: Id = Índice de dispersão de Morisita; n = Número de parcelas; $\sum x_i$ = Somatória do número de indivíduos da espécie i nas 20 parcelas = $x_1 + x_2 + x_3 \dots + x_{20}$; $\sum x_i^2$ = Somatória do quadrado do número de indivíduos da espécie i em cada parcela; Mu e Ma = Índices de uniformidade e agregação, respectivamente; $\chi^2_{0,975}$ e $\chi^2_{0,25}$ = Valores do Qui-quadrado tabelados com $n - 1$ graus de liberdade que têm 97,5% e 2,5% da área para a direita, respectivamente.

A interpretação do Índice padronizado de Morisita foi baseada no seguinte: caso o $I_p \geq 0,5$, o padrão espacial é agregado, se $I_p \leq -0,5$, o padrão é uniforme, e se for intermediário, é aleatório (Krebs, 1989).

As diversidades florísticas foram avaliadas através dos índices de Riqueza de Espécie e de Shannon-Wiener (Magurran, 1988). O primeiro índice (S/A) foi obtido da razão entre o número de espécies acumuladas e o tamanho da área amostrada (m^2), enquanto o segundo, pela fórmula: $H' = -\sum (p_i) (\log_e p_i)$, onde $p_i = (n_i / N)$ é a probabilidade de que um indivíduo amostrado pertença a espécie i ; n_i = nº total de indivíduos da espécie i ; N = nº total de indivíduos amostrados na área; a equitabilidade (uniformidade) foi obtida segundo a fórmula $E' = H' / \log_e S$ (Magurran, 1988), onde S = nº de espécies.

Calculou-se ainda o α de Fisher (Krebs, 1989) deste, e de outros trabalhos desenvolvidos em solos de terra firme, que forneceram o número de indivíduos amostrados e de espécies

identificadas com diâmetro mínimo de inclusão ≥ 10 cm. A fórmula utilizada foi: $S/N = 1 - x/x [-\log_e (1 - x)]$, onde S e N = Número total de espécies e indivíduos, respectivamente na amostra; x = Parâmetro da série logarítmica; ax , $ax^2/2$, $ax^3/3$, $ax^4/4$, ..., onde ax = Número de espécies no total representada por um indivíduo; $ax^2/2$ = Número de espécies representada por dois indivíduos, e assim sucessivamente.

As similaridades florísticas entre as 20 parcelas foram estimadas através dos índices quantitativo de Porcentagem e qualitativo de Sorensen (Müeller-Dombois & Elleberg, 1974), com este último sendo calculado mediante a fórmula $C_s = (2c / (a + b)) \times 100$, onde c = nº de espécies comuns às duas parcelas; a e b = nº de espécies presentes somente nas parcelas 1 e 2, respectivamente. As análises de agrupamento entre parcelas foram baseadas no método não ponderado pelas médias aritméticas (UPGMA) (Krebs, 1989), considerando inicialmente todas as espécies presentes na amostragem e em seguida, excluindo aquelas com apenas um indivíduo no hectare amostrado. Construiu-se os dendogramas a partir dessas análises de agrupamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aspectos florísticos

Foram registradas, entre os 771 indivíduos amostrados, 239 espécies distribuídas em 120 gêneros e 50 famílias botânicas. Dessas espécies, 201 foram determinadas em nível específico, 35 em nível de gênero, duas em nível de família e uma indeterminada (Tabela 1).

Tabela 1 – Relação das famílias, espécies, hábitos e seus interesses econômicos (comestível, madeireiro e medicinal) e/ou ecológico no ambiente florestal estudado. Manaus, Amazonas, Brasil.

Famílias	Nomes Científicos	Hábitos	Interesses
Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i> Hancock ex Engl.*	árvore	ecológico
"	<i>Astronium</i> sp.*	"	"
Annonaceae	<i>Duguetia</i> sp.*	"	"
"	<i>D. chrysea</i> Maas	"	"
"	<i>D. surinamensis</i> R.E.Fr.	"	"
"	<i>Ephedranthus amazonicus</i> R.E.Fr.	"	madeireiro/ecológico
"	<i>Guatteria</i> sp.	"	ecológico
"	<i>G. discolor</i> R.E.Fr.	"	"
"	<i>G. olivacea</i> R.E.Fr.	"	"
"	<i>Rollinia insignis</i> R.E.Fr.*	"	"
"	<i>Xylopia</i> sp.*	"	"
"	<i>X. brasiliensis</i> Spreng.*	"	"
Apocynaceae	<i>Aspidosperma album</i> (Vahl) R.Ben	"	medicinal/ecológico
"	<i>A. carapanauba</i> Pichon.*	"	"
"	<i>Geissospermum argenteum</i> Woodson	"	ecológico
Arecaceae	<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	palmeira	comestível/ecológico
"	<i>Syagrus inajai</i> (Spruce) Becc.*	"	ecológico

continua >

Famílias	Nomes Científicos	Hábitos	Interesses
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	árvore	madeireiro/ecológico
Bombacaceae	<i>Scleronema micranthum</i> Ducke	“	“
Boraginaceae	<i>Cordia fallax</i> Johnston.	“	ecológico
Burseraceae	<i>Protium apiculatum</i> Swart	“	medicinal/ecológico
“	<i>P. cf. carnosum</i> Sm.	“	“
“	<i>P. cf. decandrum</i> (Aubl.) March.	“	“
“	<i>P. cf. polybotryum</i> (Turcz.) Engl.*	“	“
“	<i>P. guianense</i> (Aubl.) Marchand*	“	“
“	<i>P. hebetatum</i> Daly	“	“
“	<i>P. insigne</i> Engl.	“	“
“	<i>P. strumosum</i> Daly	“	“
“	<i>P. trifoliolatum</i> Engl.	“	“
“	<i>Tetragastris cf. altissima</i> (Aubl.) Swart*	“	“
Caesalpinaceae	<i>Bauhinia</i> sp.*	liana	ecológico
“	<i>B. alata</i> Ducke	“	“
“	<i>B. cinnamomea</i> DC.*	“	“
“	<i>Dialium guianense</i> Steud.*	árvore	“
“	<i>Eperua duckeana</i> R.S.Cowan	“	“
“	<i>E. grabriflora</i> (Ducke) R.S.Cowan	“	“
“	<i>Macrolobium cf. acaciifolium</i> Benth.*	“	“
“	<i>M. cf. multijugum</i> (DC.) Benth.*	“	“
“	<i>M. gracile</i> Spruce ex Benth.	“	“
“	<i>M. limbatum</i> Spruce ex Benth.	“	“
“	<i>Peltogyne paniculata</i> Benth.	“	madeireiro/ecológico
“	<i>Sclerolobium</i> sp. 1*	“	“
“	<i>Sclerolobium</i> sp. 2	“	“
“	<i>Sclerolobium eriopetalum</i> Ducke	“	“
“	<i>Tachigali</i> sp.*	“	“
“	<i>Tachigali myrmecophila</i> Ducke*	“	“
“	<i>Youacapoua pallidior</i> Ducke*	“	“
Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.*	“	comestível/ecológico
Cecropiaceae	<i>Cecropia distachya</i> Huber*	“	ecológico
“	<i>C. sciadophylla</i> Mart.	“	“
“	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	“	“
“	<i>P. ovata</i> Trécul	“	“
“	<i>P. villosa</i> Trécul*	“	“
Celastraceae	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	“	comestível/ecológico
Chrysobalanaceae	<i>Couepia bracteosa</i> Benth.	“	ecológico
“	<i>C. canomensis</i> (Mart.) Benth. ex Hook	“	“
“	<i>C. elata</i> Ducke*	“	“
“	<i>C. longipendula</i> Pilg.	“	“
“	<i>Hirtella araguariensis</i> Prance*	“	“
“	<i>H. bicornis</i> Mart. & Zucc.*	“	“
“	<i>Licania canescens</i> Benoist	“	“
“	<i>L. cf. apetala</i> (E. Mey.) Fritsch*	“	“
“	<i>L. davillifolia</i> Benoist	“	“
“	<i>L. densiflora</i> Kleinhoonte	“	“

continua >

Famílias	Nomes Científicos	Hábitos	Interesses
“	<i>L. heteromorpha</i> Benth.	“	“
“	<i>L. longistyla</i> (Hook) Fritsch	“	“
“	<i>L. micrantha</i> Miq.	“	“
“	<i>L. oblongifolia</i> Standl.	“	“
“	<i>L. octandra</i> (Hoff. ex R. & S) Prance	“	madeireiro/ecológico
Clusiaceae	<i>Caraipa</i> sp.*	“	ecológico
“	<i>Symphonia globulifera</i> L.	“	comestível/ecológico
“	<i>Vismia japurensis</i> Reichardt*	“	ecológico
Combretaceae	<i>Buchenavia parvifolia</i> Ducke	“	madeireiro/ecológico
Connaraceae	<i>Connarus perrottetti</i> (DC.) Planch.*	“	ecológico
“	<i>Rourea cuspidata</i> Benth. ex Backer*	liana	“
Dichapetalaceae	<i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl.*	árvore	“
Ebenaceae	<i>Diospyros pseudoxylopia</i> Mildbr.	“	“
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i> cf. <i>guianensis</i> (Aubl.) Benth.	“	“
“	<i>S. excelsa</i> Ducke	“	“
“	<i>S. floribunda</i> Spruce ex Benth.	“	“
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i> sp.*	“	“
“	<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	“	“
“	<i>Croton lanjouwensis</i> Jablonski*	“	“
“	<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	“	“
“	<i>Mabea</i> sp. 1	“	“
“	<i>Mabea</i> sp. 2	“	“
“	<i>M. angularis</i> D. den Hollander	“	“
“	<i>M. caudata</i> Pax. & K.Hoffm.	“	“
“	<i>M. cf. angustifolia</i> Spruce ex Benth.	“	“
“	<i>M. cf. klugii</i> Steyererm	“	“
“	<i>M. piriri</i> Aubl.	“	“
“	<i>M. speciosa</i> Mull.Arg.	“	“
“	<i>Micrandropsis scleroxylon</i> W. Rod.	“	madeireiro/ecológico
“	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke*	“	ecológico
Fabaceae	<i>Andira micrantha</i> Ducke*	“	“
“	<i>Bocoa viridiflora</i> (Ducke) R.S.Cowan	“	“
“	Fabaceae indeterminada	“	ecológico
“	<i>Ormosia grossa</i> Rudd*	“	“
“	<i>O. costulata</i> (Miq.) Kleinhoonte*	“	“
“	<i>Pterocarpus</i> sp.*	“	madeireiro/ecológico
“	<i>P. rohrii</i> Vahl*	“	“
“	<i>Stryphnodendron microstachyum</i> Poepp.	“	ecológico
“	<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier*	“	“
“	<i>S. cf. recurva</i> Poepp. & Endl.	“	“
“	<i>S. dolichopoda</i> R.S. Cowan	“	“
“	<i>S. ingifolia</i> Ducke	“	“
“	<i>S. longistipitata</i> Ducke*	“	“
“	<i>S. polyphylla</i> DC.	“	“
“	<i>S. reticulata</i> Ducke	“	“
“	<i>S. schomburgkii</i> Benth.	“	“
“	<i>S. ulei</i> Harms	“	“

continua >

Famílias	Nomes Científicos	Hábitos	Interesses
“	<i>Vatairea sericea</i> Ducke*	“	“
Flacourtiaceae	<i>Casearia</i> cf. <i>javitensis</i> H.B.K.*	“	“
“	<i>C. combaymensis</i> Tul.*	“	“
Humiriaceae	<i>Duckesia verrucosa</i> (Ducke) Cuatr.*	“	madeireiro/ecológico
“	<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	“	“
“	<i>Vantanea parviflora</i> Lam.	“	ecológico
Icacinaceae	<i>Humirianthera rupestris</i> Ducke	“	“
Indeterminada	Indeterminada sp.*	“	“
Lauraceae	<i>Aniba canelilla</i> (H.B.K.) Mez*	“	medicinal/ecológico
“	<i>A. roseaodora</i> Ducke*	“	“
“	<i>Licaria</i> sp.*	“	madeireiro/ecológico
“	<i>L. cannella</i> (Meissn.) Kosterm.	“	“
“	<i>L. guianensis</i> Aubl.*	“	“
“	<i>Mezilaurus</i> sp.*	“	“
“	<i>M. duckei</i> van der Werff*	“	“
“	<i>M. itauba</i> (Meissn.) Taub. ex Mez	“	“
“	<i>Ocotea cajumari</i> Mart.	“	“
“	<i>O. cf. longifolia</i> H.B.K.*	“	“
“	<i>O. cinerea</i> van der Werff	“	“
“	<i>O. guianensis</i> Aubl.	“	“
“	<i>O. tabacifolia</i> (Meiss.) Roher*	“	“
Lecythydaceae	<i>Cariniana</i> sp.*	“	madeireiro/ecológico
“	<i>C. decandra</i> Ducke	“	“
“	<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	“	“
“	<i>Corythophora</i> sp.	“	madeireiro/ecológico
“	<i>C. alta</i> Knuth	“	“
“	<i>Couratari stellata</i> A.C.Sm.*	“	ecológico
“	<i>Eschweilera</i> sp.*	“	“
“	<i>E. amazonica</i> Knuth	“	“
“	<i>E. amazoniciformis</i> Mori*	“	“
“	<i>E. atropetiolata</i> Mori	“	madeireiro/ecológico
“	<i>E. bracteosa</i> (Poepp. & Endl.) Miers	“	ecológico
“	<i>E. collina</i> Eyma	“	“
“	<i>E. coriacea</i> (DC.) Mart. ex Berg.	“	“
“	<i>E. odora</i> (Poepp.) Miers.	“	“
“	<i>E. tessmannii</i> Knuth	“	“
“	<i>Gustavia augusta</i> L.*	“	“
“	<i>G. hexapetala</i> (Aubl.) Sm.	“	“
“	<i>Lecythis</i> sp.*	“	madeireiro/ecológico
“	<i>L. barnebyi</i> Mori*	“	“
“	<i>L. graciena</i> Mori	“	“
“	<i>L. prancei</i> Mori*	“	“
Malpighiaceae	<i>Byrsonima chrysophylla</i> H.B.K.*	“	ecológico
Melastomataceae	<i>Miconia argyrophylla</i> DC.*	“	“
Meliaceae	<i>Guarea carinata</i> Ducke*	“	“
“	<i>G. convergens</i> T.D.Penn.*	“	“
“	<i>G. humaitensis</i> T.D.Penn.	“	“

continua >

Famílias	Nomes Científicos	Hábitos	Interesses
“	<i>G. pubescens</i> (Rich.) A. Juss*	“	“
“	<i>G. trunciflora</i> C. DC.	“	“
Memecylaceae	<i>Mouriri angulicosta</i> Morley*	“	“
“	<i>M. plaschaerti</i> Pulle	“	“
Menispermaceae	<i>Abuta</i> sp.*	liana	“
“	<i>A. rufescens</i> Aubl.	“	“
Mimosaceae	<i>Parkia nitida</i> Miq.*	árvore	“
“	<i>Zygia basijuga</i> (Ducke) Barneby & Grimes*	“	“
“	<i>Z. cf. latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle*	“	“
“	<i>Z. racemosa</i> (Ducke) Barneby & Grimes	“	madeireiro/ecológico
“	<i>Z. ramiflora</i> (Benth.) Barneby & Grimes	“	ecológico
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber*	“	“
“	<i>B. rubescens</i> Taub.	“	madeireiro/ecológico
“	<i>Clarisia</i> sp.*	“	“
“	<i>C. racemosa</i> Ruiz & Pav.	“	“
“	<i>Ficus</i> sp.*	“	“
“	<i>Helicostylis tomentosa</i> (Planch. & Endl.)	“	ecológico
“	<i>Naucleopsis caloneura</i> (Huber) Ducke	“	madeireiro/ecológico
“	<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	“	ecológico
“	<i>S. muriculata</i> Miq.	“	“
“	<i>Trymatococcus amazonicus</i> Poepp. & Endl.*	“	“
Myristicaceae	<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	“	madeireiro/ecológico
“	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (A.D.C.) Warb.	“	“
“	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	“	“
“	<i>V. multinervia</i> Ducke*	“	“
Myrtaceae	<i>Eugenia cf. cuspidifolia</i> DC.*	“	ecológico
“	<i>E. cf. longiracemosa</i> Kiaersk.	“	“
“	<i>E. ferreiraeana</i> O. Berg*	“	“
“	<i>Myrcia cf. grandis</i> Mc Vaugh*	“	“
Nyctaginaceae	<i>Neea</i> sp. 1	“	“
“	<i>Neea</i> sp. 2*	“	“
“	<i>N. robusta</i> Steyerl*	“	“
Olacaceae	<i>Chaenochiton</i> sp.*	“	“
“	<i>Heisteria laxiflora</i> Engl.*	“	“
“	<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	“	madeireiro/ecológico
Polygalaceae	<i>Moutabea</i> sp. 1*	liana	ecológico
“	<i>Moutabea</i> sp. 2*	“	“
Quiinaceae	<i>Lacunaria crenata</i> (Tul.) Sm.*	árvore	“
Rubiaceae	<i>Chimarrhis turbinata</i> DC.	“	“
“	<i>Duroia hirsuta</i> (Poepp.) K. Schum.	“	“
“	<i>D. macrophylla</i> Huber	“	“
“	<i>Faramea corymbosa</i> Aubl.*	“	“
Sapindaceae	<i>Cupania</i> sp.*	“	“
“	<i>Talisia</i> sp.*	“	“
“	<i>T. eximia</i> Kramer*	“	“
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum</i> sp.*	“	“
“	<i>C. balata</i> (Ducke) Baehni	“	“

continua >

Famílias	Nomes Científicos	Hábitos	Interesses
“	<i>C. prieurii</i> A.D.C.	“	“
“	<i>Ecclinusa guianensis</i> Eyma	“	“
“	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A.Chev.*	“	madeireiro/ecológico
“	<i>Micropholis</i> sp.*	“	“
“	<i>M. casiquiarensis</i> Aubrév.	“	“
“	<i>M. guyanensis</i> (A.D.C) Pierre*	“	“
“	<i>M. trunciflora</i> Ducke*	“	“
“	<i>M. williamii</i> Aubrév. & Pellegrin	“	“
“	<i>Pouteria</i> sp. 1*	“	“
“	<i>Pouteria</i> sp. 2	“	“
“	<i>P. anomala</i> (Pires) T.D.Penn.	“	“
“	<i>P. bilocularis</i> (Winkler) Baehni	“	“
“	<i>P. campanulata</i> Baehni	“	“
“	<i>P. cf. cladantha</i> Sandwith	“	“
“	<i>P. erythrochrysa</i> T.D.Penn.*	“	“
“	<i>P. filipes</i> Eyma	“	“
“	<i>P. Freitasii</i> T.D.Penn.	“	“
“	<i>P. glomerata</i> (Miq.) Baehni	“	“
“	<i>P. gongrijpii</i> Eyma*	“	“
“	<i>P. guianensis</i> Aubl.	“	comestível/ecológico
“	<i>P. platyphylla</i> (A.C.Sm.) Baehni	“	ecológico
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	“	madeireiro/ecológico
Siparunaceae	<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A.D.C*	“	ecológico
“	<i>S. guianensis</i> Aubl.	“	“
Sterculiaceae	<i>Sterculia excelsa</i> Mart.*	“	“
“	<i>Theobroma sylvestre</i> Mart.	“	“
Tiliaceae	<i>Lueheopsis rosea</i> (Ducke) Burret	“	“
Ulmaceae	Ulmaceae indeterminada *	“	“
Violaceae	<i>Amphyrhox</i> sp.*	“	“
“	<i>Leonia glycyarpa</i> Ruiz & Pav.	“	“
“	<i>Paypayrola</i> sp.	“	“
“	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	“	“
“	<i>R. racemosa</i> (Mart.) Kuntze	“	“
Vochysiaceae	<i>Erismia bicolor</i> Ducke*	“	“
“	<i>Qualea paraensis</i> Ducke	“	“

* Espécies “localmente raras” no hectare estudado.

Considerando como espécies “localmente raras” aquelas que ocorrem na amostragem com apenas um indivíduo (Oliveira *et al.*, 2003), pode-se inferir que neste ambiente florestal, 44% das espécies são raras (105), corroborando outros estudos na região (Porto *et al.*, 1976; Prance *et al.*, 1976; Amaral, 1996; Oliveira, 1997; Oliveira *et al.*, 2003), onde foram encontrados entre 40 a 60% dessas espécies em levantamentos florísticos de 1 hectare.

Os gêneros com maior riqueza florística foram *Pouteria*, com 13 espécies; *Eschweilera*, *Licania*, *Protium* e *Swartzia*, com 9; e *Mabea*, com 8. Conjuntamente, esses seis gêneros representaram 24% das espécies registradas.

As famílias com maior número de espécies foram Sapotaceae, com 23 espécies; Lecythidaceae, com 21; Fabaceae, com 18; Caesalpiniaceae, com 17; Chrysobalanaceae, com 15; e Euphorbiaceae, com 14. Essas seis famílias contribuíram com 45% da riqueza local, sugerindo que a diversidade vegetal concentra-se em poucas famílias botânicas, ratificando outros estudos na região (Jardim & Hosokawa, 1986/1987; Matos & Amaral, 1999; Lima Filho *et al.*, 2001; Oliveira *et al.*, 2003). Lauraceae, com 13; Annonaceae, Burseraceae e Moraceae, cada uma com 10 espécies, completam a lista das dez famílias mais

diversificadas presentes nesse ecossistema de terra firme. Por outro lado, 32% das famílias expressaram apenas uma espécie; não que elas sejam monoespecíficas (Ribeiro *et al.*, 1999), mas porque neste ambiente florestal, possivelmente, são famílias constituídas de poucas espécies, portanto, mais difíceis de serem encontradas.

Excetuando-se a riqueza de espécies para o gênero *Mabea* (Oliveira *et al.*, 2003), o perfil florístico observado neste estudo é típico das florestas de terra firme da Amazônia Central (Jardim & Hosokawa, 1986/1987; Tello, 1995; Matos & Amaral, 1999; Amaral *et al.*, 2000; Lima Filho *et al.*, 2001).

Comparando o número de indivíduos com outros estudos no Estado do Amazonas (Tello, 1995; Matos & Amaral, 1999; Oliveira & Mori, 1999; Amaral *et al.*, 2000; Lima Filho *et al.*, 2001; Oliveira *et al.*, 2003), notou-se que a área amostrada possui maior densidade de espécimes por hectare. Contudo, essa alta densidade não se traduziu em alta diversidade florística, conforme observado em outros trabalhos na região (Amaral, 1996; Oliveira & Mori, 1999; Lima Filho *et al.*, 2001).

As famílias mais importantes, em ordem decrescente no número de indivíduos, foram: Lecythidaceae (118), Burseraceae (87), Sapotaceae (78), Chrysobalanaceae (72), Euphorbiaceae (62) e Fabaceae (43). Juntas, essas seis famílias responderam por quase 60% dos espécimes inventariados, ficando as 44 famílias restantes, responsáveis por 40,3% do total, evidenciando a baixa abundância relativa de indivíduos nestas famílias (Figura 1).

A estrutura diamétrica evidenciou que mais de 65% dos indivíduos amostrados encontram-se distribuídos na primeira classe de diâmetro (Figura 2). Essa constatação deve-se à dinâmica natural de mortalidade e recrutamento de novos indivíduos à comunidade em decorrência de quedas de árvores nesse ambiente florestal, o que refletiria inclusive sobre a diversidade local de espécies (Phillips *et al.*, 1994). Uma outra explicação envolve as espécies próprias de DAP menores, como as palmeiras e lianas lenhosas, relativamente frequentes nessa comunidade vegetal (Tabela 1).

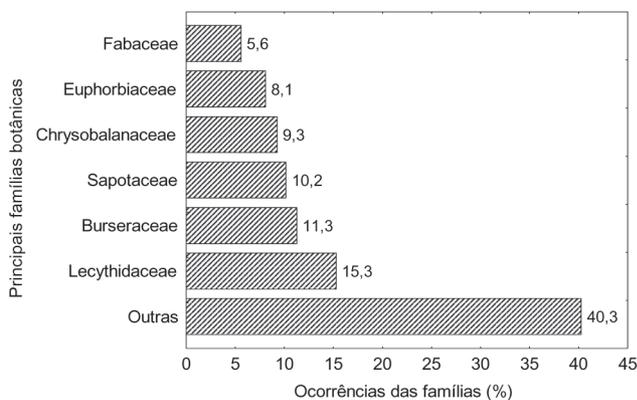


Figura 1 - Distribuição percentual da diversidade de plantas nas principais famílias botânicas amostradas no ambiente florestal estudado. Manaus, Amazonas, Brasil.

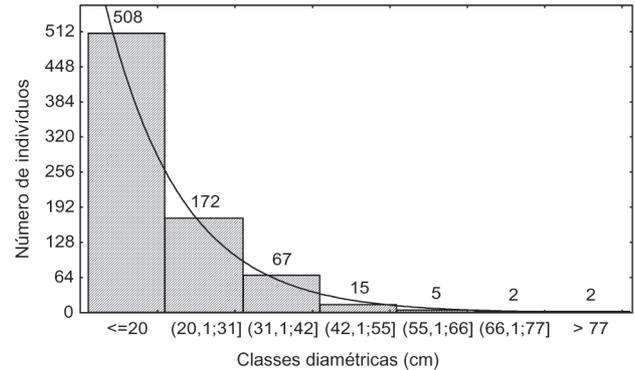


Figura 2 - Classes de diâmetro (DAP ≥ 10 cm) dos 771 indivíduos amostrados no ambiente florestal estudado. Manaus, Amazonas, Brasil.

Para vários autores (Jardim & Hosokawa, 1986/1987; Jardim, 1995; Tello, 1995; Oliveira & Mori, 1999; Amaral *et al.*, 2000; Lima Filho *et al.*, 2001; Oliveira *et al.*, 2003) a distribuição diamétrica obtida neste estudo (maior número de indivíduos na primeira classe de DAP) é típico de muitas florestas nativas da Amazônia Central. Porém, essa tendência de "J invertido" também tem sido observada em florestas secundárias ou em florestas no início da sucessão (Rabelo *et al.*, 2002; Santana, 2002).

Estudos recentes (Oliveira & Mori, 1999; Oliveira *et al.*, 2003) propõem que o comportamento decrescente da curva indica pouca ou nenhuma pressão antrópica sobre o ambiente florestal, o que é ratificado tanto pelo pequeno número de espécies pioneiras, como pela alta diversidade florística no hectare inventariado.

ASPECTOS FITOSSOCIOLÓGICOS

O Índice de Valor de Importância (IVI) estimado para as espécies vegetais, em áreas não perturbadas, pode ser utilizado em planos de manejo, como indicador da importância ecológica, devido à influência das espécies mais frequentes e dominantes nos processos básicos de equilíbrio da flora e manutenção da fauna, fornecendo abrigo e alimentação.

Analisando-se as espécies amostradas quanto à sua importância ecológica, das dez figuradas com maior IVI, destacaram-se *Eschweilera bracteosa*, *Protium apiculatum*, *Pouteria filipes*, *Eschweilera tessmannii* e *Licania octandra* (Tabela 2). *Eschweilera bracteosa*, *Pouteria filipes*, *Eschweilera tessmannii* e *Licania octandra* destacaram-se pelo porte de seus indivíduos, proporcionando-lhes maior dominância. Por outro lado, *Protium apiculatum* possui a maior densidade de todas as espécies, justificando seu elevado índice registrado neste estudo; *Eschweilera bracteosa* (DR = 3,89; FR = 2,30; DoR = 3,78) e *Protium apiculatum* (DR = 4,93; FR = 2,47; DoR = 2,45) são as espécies melhor distribuídas ao longo da área avaliada, uma vez que possuem parâmetros fitossociológicos relativamente uniformes (Matos & Amaral, 1999).

As espécies *Protium stromosum*, *Licania heteromorpha*, *Brosimum rubescens*, *Qualea paraensis*, *Eschweilera coriacea*, além das supracitadas, são comumente abordadas na maioria dos trabalhos desenvolvidos em ecossistemas de terra firme da Amazônia (Tello, 1995; Amaral, 1996; Oliveira, 1997; Matos & Amaral, 1999; Amaral *et al.*, 2000; Lima Filho, 2001; Oliveira *et al.*, 2003), onde figuram entre as dez mais importantes quanto a esse índice.

As famílias com maiores Índices de Valor de Importância Familiar (IVIF) foram Lecythidaceae, Sapotaceae, Chrysobalanaceae, Burseraceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Caesalpinaceae, Moraceae, Lauraceae e Annonaceae, todas produtoras de frutos (Figura 3). De um total máximo de 300% de IVIF, essas dez famílias detiveram mais de 213%, ratificando a importância ecológica das mesmas aos equilíbrios faunístico e florístico das florestas de terra firme da Amazônia Central (Matos & Amaral, 1999; Oliveira *et al.*, 2003).

Nota-se ainda que nem sempre a família com maior riqueza em espécies é a de maior importância na comunidade (Figura 3). A família Sapotaceae tida como a mais diversificada

neste estudo, com 9,6%, é a segunda em importância ecológica. Por outro lado, Burseraceae, com apenas 4,2% da diversidade, manifestou a quarta maior importância ecológica em relação às outras famílias registradas. Estes resultados mostram que além da riqueza específica, as variáveis densidade e dominância relativas, especialmente estas duas últimas, são determinantes quando se avaliam as famílias florestais da região (Oliveira *et al.*, 2003).

Excluindo as espécies "localmente raras" da análise de dispersão espacial, observou-se que 82,8% das espécies encontram-se distribuídas aleatoriamente na área amostrada. Com relação às 20 espécies com maior IVI, 15 delas seguiram padrão espacial aleatório (75%), três padrão uniforme (15%) e duas padrão agregado (10%) (Tabela 2); as espécies gregárias foram *Eschweilera tessmannii* e *E. coriacea* (Tabela 2). Rossi & Higuchi (1998) comparando distintos métodos de análise de distribuição espacial de algumas espécies arbóreas na Amazônia Central, também constataram predominância do padrão aleatório em seus estudos. A prevalência desse padrão de distribuição espacial pode sugerir influência mínima de

Tabela 2 - Relação das espécies presentes na floresta de vertente, Manaus, Amazonas, em ordem decrescente de IVI (Índice de Valor de Importância). N = número de indivíduos; P = número de parcelas onde ocorre; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa; VC = valor de cobertura; Ip = índice de Morisita padronizado.

Espécies	N	P	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	IVI	Ip*
<i>Eschweilera bracteosa</i>	30	14	30	3,89	70	2,30	1,15	3,78	7,67	9,97	-0,61
<i>Protium apiculatum</i>	38	15	38	4,93	75	2,47	0,74	2,45	7,37	9,84	-0,51
<i>Pouteria filipes</i>	24	12	24	3,12	60	1,97	1,24	4,10	7,21	9,18	-0,35
<i>Eschweilera tessmannii</i>	24	11	24	3,11	55	1,81	1,18	3,89	7,01	8,82	0,51
<i>Licania octandra</i>	21	12	21	2,72	60	1,97	1,00	3,29	6,01	7,99	-0,05
<i>Protium strumosum</i>	23	11	23	2,98	55	1,81	0,43	1,43	4,41	6,22	-0,51
<i>Licania heteromorpha</i>	12	10	12	1,56	50	1,64	0,72	2,39	3,95	5,59	0,21
<i>Brosimum rubescens</i>	8	8	8	1,04	40	1,32	0,73	2,42	3,45	4,77	0,35
<i>Qualea paraensis</i>	4	4	4	0,52	20	0,66	0,94	3,05	3,57	4,23	0,15
<i>Eschweilera coriacea</i>	12	5	12	1,56	25	0,82	0,44	1,46	3,02	3,84	0,53
<i>Hevea guianensis</i>	8	7	8	1,04	35	1,15	0,46	1,52	2,56	3,71	0,10
<i>Eschweilera amazonica</i>	7	5	7	0,91	25	0,82	0,47	1,55	2,46	3,28	-0,27
<i>Chrysophyllum prieurii</i>	6	6	6	0,78	30	0,99	0,44	1,47	2,24	3,23	0,25
<i>Eschweilera atropetiolata</i>	9	7	9	1,17	35	1,15	0,25	0,83	2,00	3,15	-0,04
<i>Eschweilera collina</i>	6	5	6	0,78	25	0,82	0,43	1,41	2,18	3,01	-0,08
<i>Swartzia reticulata</i>	8	8	8	1,04	40	1,32	0,17	0,55	1,59	2,90	0,36
<i>Oenocarpus bacaba</i>	9	8	9	1,17	40	1,32	0,12	0,39	1,56	2,87	0,18
<i>Guarea humaitensis</i>	7	6	7	0,91	30	0,99	0,29	0,97	1,86	2,86	0,01
<i>Corythophora alta</i>	6	6	6	0,78	30	0,99	0,32	1,06	1,84	2,82	0,25
<i>Scleronema micranthum</i>	7	5	7	0,91	25	0,82	0,33	1,09	2,00	2,82	-0,27
Sub-Totais	269	165	269	34,89	825	27,14	11,86	39,07	101,10	73,96	-
Outras espécies	502	443	502	65,11	2215	72,86	18,49	60,93	98,90	226,04	-
Totais	771	608	771	100	3040	100	30,34	100	200	300	-

* Ip ³ 0,5 - distribuição agregada; Ip £ -0,5 - uniforme; Ip intermediário (-0,5 a 0,5) - aleatória.

fatores abióticos (características edáficas, disponibilidade de espaço, luz e/ou água) e uma maior influência de fatores bióticos (competição intra e interespecífica, comportamento reprodutivo das espécies, dispersão dos frutos ou herbivoria), na distribuição horizontal das populações.

ASPECTOS ECOLÓGICOS

A curva espécie-área indicou que a comunidade vegetal é bastante heterogênea quanto à composição florística e, apesar disso, insuficientemente amostrada (Figura 4), uma vez que esta não se estabilizou em apenas 1 hectare, ratificando outros estudos documentados para a Amazônia Central (Porto *et al.*, 1976; Tello, 1995; Amaral, 1996; Amaral *et al.*, 2000).

O índice de Shannon-Wiener para florestas tropicais normalmente varia de 3,83 a 5,85, valores considerados altos para qualquer tipo de vegetação (Knight, 1975). Diante disso, pode-se concluir que o ambiente florestal estudado possui grande diversidade florística, pois apresentou índice de 5,01, corroborando a alta diversidade estimada através da curva espécie-área (Figura 4).

Quando se compara aos índices de outras florestas da região, com \log_e e DAP mínimo de 10 cm (Porto *et al.*, 1976; Tello, 1995; Higuchi *et al.*, 1998), pode-se inferir que o índice observado neste estudo é um dos maiores já documentados para a Amazônia Central, sendo superado somente pelas comunidades vegetais de platô da ZF-2 (Oliveira *et al.*, 2003) e do Rio Urucu (Amaral, 1996), onde foram registrados valores de 5,10 e 5,28, respectivamente.

Em virtude do índice de Shannon-Wiener ter sido reportado em poucos trabalhos com DAP de inclusão mínimo de 10 cm, decidiu-se estimar o α de Fisher para fins de comparação com outros ambientes florestais de terra firme da Amazônia Central (Tabela 3).

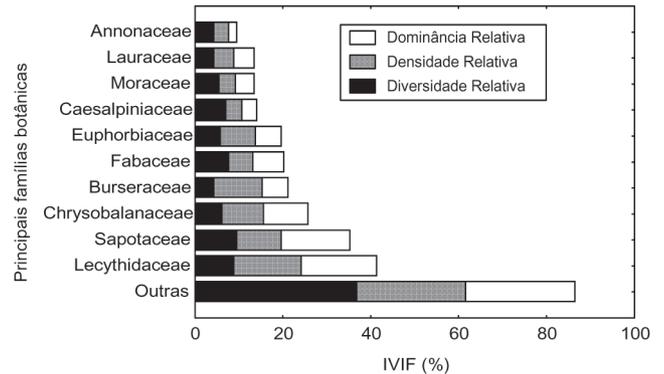


Figura 3 - Composição do Índice de Valor de Importância Familiar (IVIF) das dez famílias botânicas mais importantes amostradas no ambiente florestal estudado. Manaus, Amazonas, Brasil.

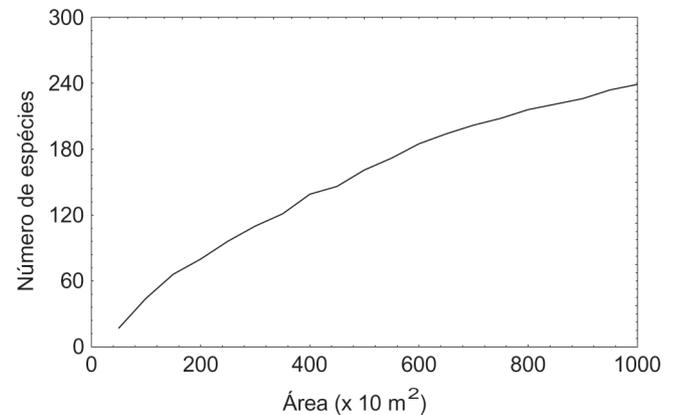


Figura 4 - Curva cumulativa das espécies com DAP \geq 10 cm amostradas no ambiente florestal estudado. Manaus, Amazonas, Brasil.

Tabela 3 - Comparação da diversidade florística entre a área estudada e outras localidades de terra firme na Amazônia Central. Manaus, Amazonas, Brasil.

Localidades/Coordenadas	Nf	Ng	Ns	Ni	α	Autores
Reserva Ducke (03°08' S, 60°02' W)	44	103	142	719	53,01	Tello (1995)
Região do Rio Urucu (4°51' - 4°52' S, 65°17' - 65°20' W)	46	126	253	710	140,51	Amaral (1996)
Entre Estrada da Várzea e o Rio Uatumã (2°22' - 2°45' S, 58°15' - 58°31' W)	47	118	196	527	108,71	Matos & Amaral (1999)
Região próxima à Manaus (2°24' - 2°25' S, 59°43' - 59°45' W)	47	138	285	618	205,08	Oliveira & Mori (1999)
Região do Rio Uatumã (2°20' S, 58°45')	47	118	145	741	54,71	Amaral <i>et al.</i> (2000)
Região próxima à Coari (4° - 5° S, 63° - 66° W)	48	122	269	762	208,31	Lima Filho <i>et al.</i> (2001)

Nf = Número de famílias; Ng = Número de gêneros; Ns = Número de espécies; Ni = Número de indivíduos; α = Alfa de Fisher.

Os valores de α de Fisher variaram de 53,01 (N = 741 e S = 145) a 208,3 (N = 769 e S = 322). Observou-se que a alfa-diversidade obtida neste estudo (118,62) é inferior a de outras regiões próximas aos Municípios de Manaus (Oliveira & Mori, 1999) e Coari (Lima Filho *et al.*, 2001), porém, superior aos valores registrados para as demais comunidades vegetais (Tabela 3). Notou-se ainda que, excetuando o α de Fisher de 53,01 para a vegetação da Reserva Ducke (Tello, 1995), as demais comunidades sobre relevos mais ondulados (declives) apresentaram grande número de espécies em relação ao de indivíduos amostrados (Amaral, 1996; Oliveira & Mori, 1999; Lima Filho *et al.*, 2000), resultando em algumas das maiores alfas-diversidades já documentadas para as florestas de terra firme da Amazônia (Steege, 2000). Estes resultados podem estar associados à gradientes edáficos e topográficos, como também a maior taxa de mortalidade e recrutamento de novos indivíduos e/ou espécies à comunidade florestal, como anteriormente discutido.

O grau estimado de equitabilidade de 0,91 sugere alta uniformidade nas proporções indivíduos/espécies dentro da comunidade vegetal, constatação esperada, pois a equitabilidade é diretamente proporcional à diversidade e, antagônico à dominância (Uhl & Murphy, 1981). A alta heterogeneidade florística refletida a partir da alta equitabilidade indica claramente que não ocorre dominância de uma ou poucas espécies nas florestas nativas da Amazônia.

Estudos florísticos conduzidos em dois transectos de 20 x 2500 m, na mesma área experimental, revelou equitabilidade de 0,60, caracterizando distribuição moderadamente uniforme dos indivíduos entre as espécies identificadas (Higuchi *et al.*, 1998). Essa diferença na distribuição pode ser explicada, pelo menos em parte, pelo tamanho da amostragem, onde a proporção indivíduo/espécie tenderia a ser mais uniforme em parcelas menores (Oliveira *et al.*, 2003).

O maior e o menor índice de similaridade obtidos entre as 20 parcelas de 500 m², foram, respectivamente, 36, 1 e 22,6% para o coeficiente quantitativo de Porcentagem (Figura 5a). Nas parcelas de maior similaridade florística (15 e 16) ocorreram 12 espécies em comum, sendo estas *Conceveiba guianensis*, *Duguetia chrysea*, *Eschweilera amazonica*, *E. bracteosa*, *Hevea guianensis*, *Iryanthera laevis*, *Licaria cannella*, *Mabea piriri*, *Pouteria filipes*, *Pouteria* sp. 2, *Protium apiculatum* e *P. trifoliolatum*. Nas parcelas de menor similaridade ocorreram três espécies no total, com *E. bracteosa* a única espécie comum às parcelas mais similares.

Para o coeficiente qualitativo de Sorensen, a variação foi de 28,1 a 35,8, indicando maior similaridade florística entre as parcelas 5 e 6 (Figura 5 c). As espécies comuns às duas parcelas foram *Abuta rufescens*, *Brosimum rubescens*, *Chrysophyllum prieurii*, *Eschweilera odora*, *E. tessmannii*, *Licania heteromorpha*, *L. octandra*, *Mabea caudata*, *Ocotea cinerea*, *Oenocarpus bacaba*, *Protium apiculatum* e *Swartzia reticulata*. Confrontando as similaridades observadas para os índices de Porcentagem e Sorensen, nota-se que *Protium apiculatum* foi a única a estar presente em ambos coeficientes, possivelmente relacionada a alta

densidade dessa espécie na amostragem, corroborando para a sua aparição em todas as parcelas avaliadas (Figura 5).

As classificações obtidas segundo os diferentes grupos de plantas estão ilustradas nas figuras (Figura 5 a-d). Os dendogramas formados a partir dos dois índices de similaridade seguiram padrão praticamente idênticos, evidenciando tendências de formação de seis grupos de parcelas: (3 e 4; 2, 5 e 6; 8 e 9; 15 e 16; 18-20). No primeiro, terceiro e penúltimo grupos, as parcelas encontram-se

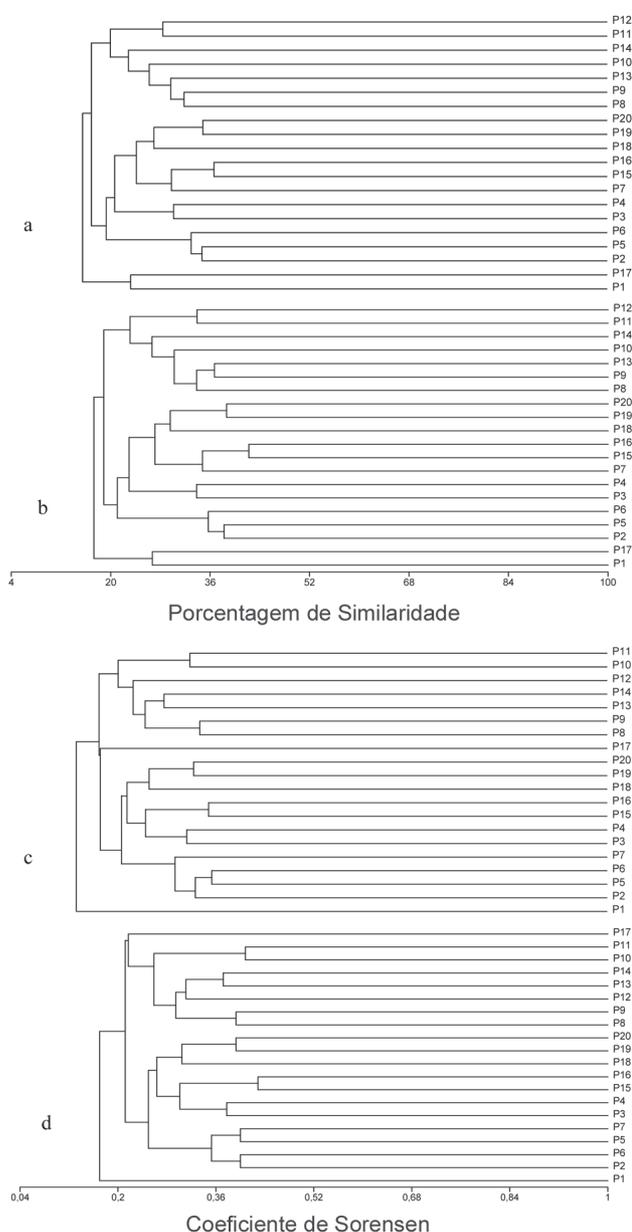


Figura 5 - Análises de agrupamento pelos índices de Porcentagem (a, b) e Sorensen (c, d) no ambiente florestal estudado. Manaus, Amazonas, Brasil. a e c = todas as espécies; b e d = excluindo as espécies "localmente raras". Manaus, Amazonas, Brasil.

próximas entre si. No segundo grupo, a ordem entre as parcelas 2, 5 e 6 não é consistente. As relações dentro dos demais grupos não ficaram bem evidentes, denotando mais uma vez a heterogeneidade desse ambiente florestal.

A máxima similaridade florística obtida a partir dos índices testados ficou em 36,2%, sustentando outros resultados (Campbell, 1994; Oliveira, 1997; Ferreira & Prance, 1998) que documentaram valores oscilando entre 10 a 36% para as florestas de terra firme da Amazônia. Neste estudo pôde-se verificar ainda que, quanto menor a distância geográfica entre parcelas de 500 m², maior foi a similaridade estimada (Figura 5 b-d).

É importante ressaltar que a baixa similaridade anotada neste trabalho pode ser explicada, em parte, pelo alto percentual de espécies “localmente raras”, presentes na amostragem (49%). Quando estas são excluídas da análise, observa-se redução na dissimilaridade florística entre parcelas, com as similaridades máximas aumentando em 6,2 e 7,6%, para os índices de Porcentagem e Sorensen, respectivamente (Figura 5 b, d).

CONCLUSÕES

A floresta de vertente da ZF-2 apresenta-se bem diversificada, com Sapotaceae, Lecythidaceae, Fabaceae, Caesalpiniaceae e Chrysobalanaceae compondo as cinco famílias com maior riqueza de espécies e número de indivíduos por hectare;

As espécies *Eschweilera bracteosa* e *Protium apiculatum* são as mais importantes para o equilíbrio ecológico da comunidade no ambiente florestal avaliado;

Houve predomínio do padrão aleatório de distribuição espacial das espécies no hectare amostrado;

Os índices de diversidade e uniformidade de Shannon-Wiener de 5,01 nats.indivíduo⁻¹ e 0,91, respectivamente, são considerados altos no contexto de estudos semelhantes na região;

A heterogeneidade edáfica e topográfica da área, as taxas de recrutamento de novos indivíduos e/ou de espécies “localmente raras” à comunidade local, podem ter contribuído para as altas dissimilaridade (36,2%) e diversidade florísticas encontradas neste trabalho.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Amaral, I.L. 1996. *Diversidade florística em floresta de terra firme, na região do rio Urucu- AM*. Tese de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. 121pp.
- Amaral, I.L.; Matos, F.D.A.; Lima, J. 2000. Composição florística e estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme no Rio Uatumã, Amazônia, Brasil. *Acta Amazonica*, 30:377-392.
- Campbell, D.D.; Daly, D.C.; Prance, G.T.; Maciel, U.N. 1986. Quantitative ecological inventory of terra firme and varzea tropical forest on the rio Xingu, Brazilian, Amazon. *Brittonia*, 38:369-393.
- Clinebell, R.R., Phillips, O.L., Gentry, A.H.; Stark, N.; Zuuring, H. 1995. Prediction of neotropical tree and liana species richness from soil and climatic data. *Biodiversity and Conservation*, 4:56-90.
- Cronquist A. 1981. *An integrated system of classification flowering plants*. Columbia University Press, New York, USA.1262 pp.
- Ferreira, L.V.; Prance, G.T. 1998. Species richness and floristic composition in four hectares in the Jaú National Park in upland forests in Central Amazonia. *Biodiversity and Conservation*, 7: 1349-1364.
- Gentry, A.H. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 75:1-34.
- Higuchi, N.; Santos, J.;Vieira, G.; Ribeiro, R.J.; Sakurai, S.; Ishizuca, M.; Sakai, T.; Tanaka, N.; Saito, S. 1998. Plant structural analysis of a pristine tropical moist forest in Cuieiras river basin region, ZF - 2, Manaus - AM, Brazil. In: Higuchi, N.; Campos, M.A.A.; Sampaio, P.T.B.; Santos, J. (Eds.). *Pesquisas florestais para a conservação e reabilitação de áreas degradadas da Amazônia*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, p. 53-81.
- Houghton, R. A.; Skole, D.L.; Nobre, C.A.; Hackler, J.L.; Lawrence, K.T.; Chomentowski, W.H. 2000. Annual fluxes of carbon from deforestation and regrowth in the Brazilian Amazon. *Nature*, 403:301-304.
- Jardim, F.C.S.; Hosokawa, R.T. 1986/1987. Estrutura da floresta equatorial úmida da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA. *Acta Amazonica*, 16/17(único):411-508.
- Jardim, F.C.S. 1995. *Comportamento da regeneração natural de espécies arbóreas em diferentes intensidades de desbastes por anelamento, na região de Manaus, AM*. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais. 169pp.
- Knight, D.H. 1975. A phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panama. *Ecological Monographs*, 45:259-28.
- Krebs C.J. 1989. *Ecological methodology*. Harper & Row, New York, USA. 654pp.
- Laurance, W. F., M. A.; Cochrane, S.; Bergen, P. M.; Fearnside, P.; Delamônica, C.; Barber, S. d'Angelo, Fernandes, T. 2001. The future of the Brazilian Amazon: development trends and deforestation. *Science*, 291:438-439.
- Lima Filho, D.A.; Matos, F.D.A.; Amaral, I.L.; Revilla, J.; Coêlho, L.S.; Ramos, J.F.; Santos, J.L. 2001. Inventário florístico de floresta ombrófila densa de terra firme, na região do Rio Urucu-Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 31:565-579.
- Magurran A.E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey, USA, 192pp.
- Matos, F.D.A.; Amaral, I.L. 1999. Análise ecológica de um hectare em floresta ombrófila densa de terra-firme, estrada da várzea, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 29:365-379.
- Mori, A.S.; Boom, B. 1983. Ecological importance of Myrtaceae in the eastern Brazilian wet forest. *Biotropica*, 15:68-70.
- Müller-Dombois, D.; Ellemberg, H. 1974. *Aims and methods for vegetation ecology*. John Wiley & Sons, New York, USA. 547pp.
- Nobre, C. A.; Sellers, P.; Shukla, J. 1991. Amazonian deforestation and regional climate change. *Journal of Climate*, 4: 957-988.
- Oliveira, A.A.; Mori, S.A. 1999. A central Amazonian terra firme forest. I. High tree species richness on poor soils. *Biodiversity and Conservation*, 8:1219-1244.

- Oliveira, A.N.; Amaral, I.L.; Nobre, A.D.; Couto, L.B.; Sado, R.M. 2003. Composition and floristic diversity in one hectare of a upland forest dense in Central Amazonia, Amazonas, Brazil. *Biodiversity and Conservation* (in press).
- Phillips, O.L.; Hall, P.; Gentry, A.H.; Sawyer, S.A.; Vásquez, R. 1994. Dynamics and species richness of tropical rain forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 91:2805-2809
- Porto, M.L.; Longhi, H.M.; Citadini, V.; Ramos, R.F.; Mariath, J.E.A. 1976. Levantamento fitossociológico em área de “mata-de-baixio”, na estação Experimental de Silvicultura Tropical - INPA - Manaus - Amazonas. *Acta Amazonica*, 6:301-318.
- Prance, G.T.; Rodrigues, W.A.; Silva, M.F. 1976. Inventário florestal de um hectare de mata de terra firme, km 30 da estrada Manaus-Itacoatiara. *Acta Amazonica*, 6:9-35.
- RADAM, 1978. Programa de Integração Nacional. Levantamentos de Recursos Naturais. v.18 (Manaus) - Radam (projeto) DNPM, Ministério das Minas e Energia. Brasil. 626pp.
- Rabelo, F.G.; Zarin, D.J.; Oliveira, F.A.; Jardim, F.C.S. 2002. Diversidade, composição florística e distribuição diamétrica do povoamento com DAP \geq 5 cm em região de estuário no Amapá. *Revista de Ciências Agrárias*, 37:91-112.
- Ranzani, G. 1980. Identificação e caracterização de alguns solos da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA. *Acta Amazonica*, 6:7-41.
- Ribeiro, J.E.L.S, Hopkins, M.J.G.; Vicentini, A.; Sothers, C.A.; Costa, M.A.S.; Brito, J.M.; Souza, M.A.D.; Martins, L.H.P.; Lohmann, L.G.; Assunção, P.A.C.L.; Pereira, E.C.; Silva, C.F.; Mesquita, M.R.; Procópio, L.C. 1999. *Flora da Reserva Ducke. Guia de Identificação das Plantas Vasculares de uma Floresta de Terra-firme na Amazônia Central*, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 793pp.
- Rossi, L.M.B.; Higuchi, N. 1998. Comparação entre métodos de análise de padrão espacial de oito espécies arbóreas de uma floresta tropical úmida. In: Gascon, C.; Moutinho, P. (Eds). *Floresta Amazônica: Dinâmica, Regeneração e Manejo*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. p. 41-60.
- Santana, C.A.A. 2002. *Estrutura florística de fragmentos de florestas secundárias de encosta no Município do Rio de Janeiro*. Tese de Mestrado, Universidade Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro. 133pp.
- Skole, D.; Tucker, C. 1993. Tropical deforestation and habitat fragmentation in the Amazon: satellite data from 1978 to 1988. *Science* 260:1905-1910
- Steege, H.; Sabatier, D.; Castellanos, H.; Andel, T.V.; Duivenvoorden, J.; Oliveira, A.A.; Renske, E.; Lilwah, R.; Maas, P.; Mori, S. 2000. A regional perspective: Analysis of Amazonian floristic composition and diversity that includes a Guyana Shield. In: Steege, H. (Ed.). *Plant Diversity in Guyana: Whit recommendations for a National Protected Areas Strategy*. The Tropenbos Foundation, Wageningen, p. 19-32.
- Tello, J.C.R. 1995. *Aspectos fitossociológicos das comunidades vegetais de uma topossequência da Reserva Florestal Ducke do INPA*. Tese de Doutorado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. 335pp.
- Uhl, C.; Murphy, P.G. 1981. Composition, Structure and Regeneration of a tierra firme Forest in the Amazonian Basin of Venezuela. *Tropical Ecology*, 22: 219-237.

**RECEBIDO EM 07/07/2003
ACEITO EM 21/10/2003**