

Diferenças Edáficas entre Grupos de Espécies Arbóreas de uma Floresta Primária da Amazônia Oriental

A floresta tropical

A floresta tropical é um dos ambientes naturais mais complexos da Terra, com composição e estrutura determinadas, principalmente, pelo clima, solo, estado sucessional da vegetação e pela história natural de cada sítio (Lamprecht, 1986, Whitmore, 1990). Um aspecto ecológico importante das florestas naturais é a densidade das populações arbóreas, sobre a qual incidem as interações inter e intraespecíficas, as ações de dispersores, de predadores de sementes e de plântulas e, ainda, a competição por diversos recursos (Begon *et al.*, 1986), dentre eles destacam-se a água, a luz e os nutrientes, sendo estes últimos especialmente escassos na maioria dos solos da Amazônia (Rodrigues, 1996).

A capacidade de se estabelecer em solos ácidos, com alta diluição de nutrientes e de saturação de alumínio, é um fator ambiental determinante na Amazônia. Tal condição sugere que o conceito agrônomico de baixa fertilidade natural, que é útil para sistemas agrícolas, não compõe o modelo ambiental que ajude a explicar a exuberância em formas de vida e biomassa, da floresta tropical. Nesse ambiente, atuam mecanismos diferenciados de economia de nutrientes entre as espécies (Jordan & Herrera, 1981).

O presente trabalho objetivou testar a hipótese de que as populações mais abundantes de uma comunidade arbórea de uma floresta primária de terra firme da Amazônia Oriental podem ser agrupadas através das características do solo, relacionando, dessa forma, biodiversidade arbórea da floresta tropical a variações de solo.

Metodologia

Utilizou-se uma fração de 100ha de floresta primária de terra firme, típica do Amapá, Amazônia Oriental, de propriedade da Embrapa Amapá, estabelecendo-se 12 parcelas quadradas de 1ha, distribuídas, aleatoriamente, na área experimental sob a restrição de estarem afastadas entre si, de pelo menos de 50m. Cada parcela foi subdividida em 100 subparcelas de 100m² (10m x 10m) (Synnott, 1979). Em cada parcela escolheram-se, ao acaso, 20 subparcelas para representação do solo. Cada uma teve o solo representado por uma amostra composta de três tradagens, à profundidade de 0-20cm. Nestas, foram identificadas no campo ou em laboratório, com amostras dendrológicas, todas as árvores, pelo menos em nível de família, com diâmetro à altura do peito (DAP = 1,30m) a partir de 5cm. Foram estudadas as espécies que apresentaram, pelo menos, em torno de 30 indivíduos com diâmetro a 1,30m de altura (DAP) de, pelo menos, 5cm.

Os dados relativos às variáveis de solo foram consideradas como atributos das plantas presentes nas respectivas subparcelas. Em seguida, determinou-se a média, de cada uma das variáveis, por espécie, considerando-a como um atributo da espécie e associando-a ao número de

Foto: Jorge Lima (Embrapa Solos)



Autores

Jorge Araújo de Sousa
Lima, Pesquisador II,
MSc,
jorge@cnps.embrapa.br

Neli do Amaral
Meneguelli,
Pesquisador II, MSc,
neli@cnps.embrapa.br.

Aderaldo Batista Gazel
Filho,
Pesquisador II, MSc,
leraldo@cpafap.embrapa.br.

Daniel Vidal Pérez,
Pesquisador III, DSc,
aniel@cnps.embrapa.br.

plantas, para as análises multivariadas. Maiores detalhes dos procedimentos estatísticos podem ser obtidos em Lima *et al.* (2003).

A topografia da área é suavemente ondulada e o solo está classificado como um Latossolo Amarelo Distrófico Típico (Tabela 1), de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999).

Os grupos de espécies

O agrupamento das espécies arbóreas da floresta tropical permite gerar modelos para a compreensão do funcionamento do ecossistema, além de subsidiar a silvicultura com informações sobre a relação das espécies com o ambiente. Assim, as populações mais abundantes do Camaipi foram ordenadas em três grupos através de características químicas e texturais do solo, definidos pelas altas probabilidades de ajuste ($Pr_j|X$) das espécies, aos respectivos grupos designados (Tabela 2).

A análise de variância multivariada detectou diferenças altamente significativas entre os grupos. Tal resultado é melhor visualizado através da comparação de médias das variáveis (Tabela 3), que sinaliza as diferenças entre grupos de espécies.

Os grupos 3 e 1 foram os que apresentaram maior número de diferenças entre si, sendo, estatisticamente, semelhantes apenas em C e Saturação de Bases, além de pH e argila que se mostraram iguais nos três grupos (Tabela 3). Esses dois grupos representaram as tendências mais distantes (Figura 1), em termos de variáveis de solo, contudo, do ponto de vista estatístico, não foram diferentes quanto ao número médio de plantas (Tabela 3). O grupo 2, que tendeu a ocupar a faixa intermediária das variáveis, apresentou praticamente a mesma quantidade de semelhanças e dessemelhanças em relação aos demais grupos.

Esses resultados sugerem que, nas condições ambientais da floresta do Camaipi, as espécies de um mesmo grupo apresentam uniformidade nas condições edáficas onde ocorrem suas populações e que, o tamanho de suas populações está, em forma multivariada, relacionada com variações de solo. Esse dado sugere a condução de pesquisas sobre a importância do grupo edáfico da espécie em relação a nutrição e manejo de solo para fins silviculturais.

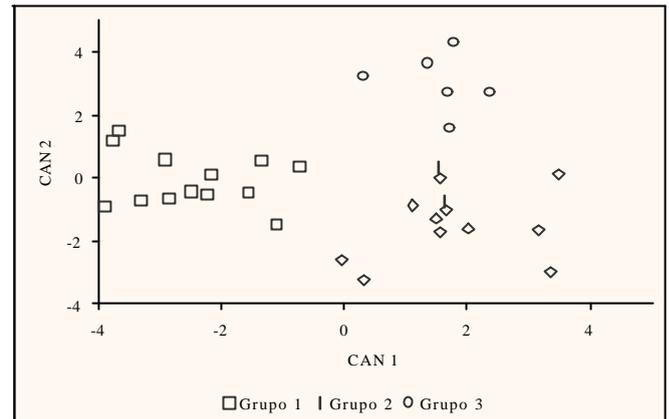


Fig. 1. Variáveis canônicas 1 e 2 (CAN 1 e CAN 2) e grupos formados com as espécies arbóreas da Floresta do Camaipi. Embrapa Amapá, Mazagão, AP, 1997.

Conclusões

As populações arbóreas mais abundantes da Floresta do Camaipi são ordenáveis em três grupos de acordo com a variação local de características do solo.

As características de solo mais importantes para a diferenciação dos grupos de espécies foram Ca, Mg, K e Al.

Tabela 1. Médias dos parâmetros químicos e físicos do solo do Camaipi. Embrapa Amapá, Mazagão, AP, 1997.

Parâmetro	pH	Al	H	Ca	Mg	K	P	C
		-----mmolc.dm ⁻³ -----					mg dm ⁻³	g dm ⁻³
média	4,2	18,2	60,2	2,3	2,0	0,45	1,5	26,0
desvio pad	0,1	2,7	16,0	0,8	0,6	0,28	0,8	4,5
Parâmetro	Areia	Silte	Argila	S	CTC	V	m	
	-----g kg ⁻¹ -----			-----mmolc.dm ⁻³ -----		-----%-----		
média	205	291	504	0,47	8,3	5,8	80	
desvio pad	90	68	66	0,15	1,9	1,9	4	

Tabela 2. Classificação de espécies arbóreas por família, grupo (Gru), probabilidade de ajuste no grupo designado (Pr (j|X)), número de indivíduos (Npl), número de subparcelas (Nsubp) e parcelas (Nparc) em que aparecem na Floresta do Camaipi. Embrapa Amapá, Mazagão, AP, 1997.

Espécie	Família	Gru	Pr (j X)	Npl	Nsubp	Nparc
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	<i>Apocynaceae</i>	1	1	42	34	10
<i>Protium opacum</i>	<i>Burseraceae</i>	1	1	35	34	9
<i>Trattinickia rhoifolia</i>	<i>Burseraceae</i>	1	0,99	63	53	12
<i>Sclerolobium guianensis</i>	<i>Cesalpiniaceae</i>	1	0,99	181	72	11
<i>Licania sp</i>	<i>Chrysobalanaceae</i>	1	0,99	88	63	11
<i>Aniba guianensis</i>	<i>Lauraceae</i>	1	1	33	30	11
<i>Lecythis persistens.</i>	<i>Lecythidaceae</i>	1	1	70	42	4
<i>Rinorea macrocarpa</i>	<i>Melastomataceae</i>	1	1	45	43	11
<i>Mouriri torquata</i>	<i>Melastomataceae</i>	1	0,99	81	63	12
<i>Miconia prasina</i>	<i>Melastomataceae</i>	1	0,99	160	153	11
<i>Pithecelobium racemosum</i>	<i>Mimosaceae</i>	1	0,94	52	47	11
<i>Pouteria guianensis</i>	<i>Sapotaceae</i>	1	0,90	134	105	11
<i>Vochysia guianensis</i>	<i>Vochysiaceae</i>	1	1	79	64	12
Média				81,8	61,8	10,5
<i>Annona sericea</i>	<i>Anonaceae</i>	2	0,99	63	51	11
<i>Geissospermum argenteum</i>	<i>Apocynaceae</i>	2	0,97	172	120	12
<i>Protium pallidum</i>	<i>Burseraceae</i>	2	0,99	179	122	12
<i>Tachigalia myrmecophylla</i>	<i>Cesalpiniaceae</i>	2	1	188	120	12
<i>Licania incana</i>	<i>Chrysobalanaceae</i>	2	1	274	146	12
<i>Licania heteromorpha</i>	<i>Chrysobalanaceae</i>	2	0,99	266	132	12
Espécie não identificada	<i>Euphorbiaceae</i>	2	1	69	47	12
<i>Ocotea baturitensis</i>	<i>Lauraceae</i>	2	0,99	109	73	11
<i>Inga edulis</i>	<i>Mimosaceae</i>	2	0,99	111	30	12
<i>Eugenia prosoneura</i>	<i>Myrtaceae</i>	2	0,97	34	30	5
<i>Taralea oppositifolia</i>	<i>Papilionaceae</i>	2	0,99	43	37	10
<i>Manilkara paraensis</i>	<i>Sapotaceae</i>	2	0,90	76	69	12
<i>Rinorea flavescens</i>	<i>Violaceae</i>	2	0,98	76	50	8
Média				127,7	79,0	10,8
<i>Annona sp.</i>	<i>Anonaceae</i>	3	0,99	99	62	10
<i>Aspidosperma rigidum</i>	<i>Apocynaceae</i>	3	0,96	27	27	12
<i>Holopyxidium jarana</i>	<i>Lecythidaceae</i>	3	1	36	33	12
<i>Inga paraensis</i>	<i>Mimosaceae</i>	3	0,99	44	36	11
<i>Myrcia bracteata</i>	<i>Myrtaceae</i>	3	0,99	52	41	11
<i>Sterculio pilosa</i>	<i>Sterculiaceae</i>	3	1	42	34	8
Média				50	38,8	10,7
Total (espécies listadas)				3232		
Total (todas as espécies)				3556		

Tabela 3. Comparação entre os grupos 1,2 e 3, quanto ao número médio de plantas de espécies arbóreas (N° pl) e variáveis de solo na Floresta do Camaipi. Embrapa Amapá, Mazagão, AP, 1997⁽¹⁾.

Grupo	N° pl		pH	-----mmolc dm ⁻³ -----						P mg dm ⁻³						
				Al	Ca	Mg	H	K								
1	73	ab	4,1	a	17,2	b	1,9	b	1,7	b	52,3	b	0,3	b	1,1	b
2	128	a	4,1	a	17,4	ab	2,2	a	1,9	a	53,0	b	0,3	b	1,2	b
3	50	b	4,2	a	18,1	a	2,1	a	2,0	a	62,3	a	0,5	a	1,6	a

Grupo	C mg dm ⁻³		Areia -----g kg ⁻¹ -----	Silte -----g kg ⁻¹ -----	Argila	S -----mmolc dm ⁻³ -----		CTC	V bV -----%-----		m					
1	25,3	b	200	b	303	a	497	a	0,39	b	7,3	b	5,4	b	82	a
2	26,0	a	197	b	310	a	493	a	0,45	a	7,5	b	6,1	a	80	b
3	24,0	b	230	a	271	b	499	a	0,465	a	8,5	a	5,5	b	79	b

(1) Grupos seguidos de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si ($P > 0,05$), pelo teste de Tukey.

Referências Bibliográficas

BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R. **Ecology: individuals, populations and communities.** Oxford: Blackwell, 1986. 876 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília: Embrapa - Serviço de Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.

JORDAN, H.; HERRERA, R. Tropical rain forests: are nutrients really critical? **The American Naturalist**, Chicago, v. 117, n. 2, p.167-180, 1981.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura en los trópicos.** Gottingen: Instituto de Silvicultura de la Universidad de Gottingen, 1986. 335 p.

LIMA, J. A. S.; MENEGUELLI, N. A.; GAZEL FILHO, A. B.; PÉREZ, D. V. Agrupamento de espécies arbóreas de uma floresta tropical por características de solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38., n. 1, p. 109-116, jan. 2003.

RODRIGUES, T. E. Solos da Amazônia. In: ALVAREZ, V. H.; FONTES, L. E. F. **O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado.** Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo / Universidade Federal de Viçosa, 1996. p. 19-60.

SYNNOTT, T. J. **A manual of permanent plot procedures for tropical rainforests.** Oxford: Commonwealth Forestry Institute, 1979. 67 p. (Occasional Paper, n.14).

WHITMORE, T. C.. **An introduction to tropical rain forests.** Oxford,: Clarendon Press, 1990. 226 p.

Circular Técnica, 15

Ministério da
Agricultura,
Pecuária e
Abastecimento

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Solos
Endereço: Rua Jardim Botânico, 1.024 Jardim
Botânico - Rio de Janeiro, RJ
Fone: (21) 2274.4999
Fax: (21) 2274.5991
E-mail: sac@cnps.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2003): 300 exemplares

Expediente

Supervisor editorial: *Jacqueline S. Rezende Mattos*
Revisão de texto: *André Luiz da Silva Lopes.*
Tratamento das ilustrações: *Sanny Reis Bizerra.*
Editoração eletrônica: *Sanny Reis Bizerra.*