

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA VEGETAÇÃO DA REGENERAÇÃO NATURAL, 1 ANO APÓS DIFERENTES NÍVEIS DE EXPLORAÇÃO DE UMA FLORESTA TROPICAL ÚMIDA. (\*)

Gil Vieira (\*\*)  
Roberto T. Hosokawa (\*\*\*)

RESUMO

O presente trabalho teve como finalidade determinar a composição florística e os índices de agregação das espécies da regeneração natural de uma floresta tropical úmida da região de Manaus, sob quatro níveis de exploração. Pelos resultados observou-se a influência dos tratamentos no número total de indivíduos e no número de indivíduos por classe de tamanho. A floresta estudada compreendeu 291 espécies, 169 gêneros e 56 famílias botânicas. A testemunha apresentou o menor número de espécies. Os valores do grau de homogeneidade e Quociente de mistura de Jentsch também evidenciaram uma alta heterogeneidade, sendo a testemunha mais heterogênea. As famílias predominantes foram: Burseraceae, Annonaceae, Violaceae, Melastomataceae e Rubiaceae. As famílias mais ricas em espécies foram: Caesalpiniaceae, Sapotaceae, Lauraceae e Mimosaceae. O Índice de Fracker & Brischle apresentou maior número de espécies agrupadas nos 4 tratamentos, já o Índice de Payandeh apresentou maior número de espécies não agrupadas.

INTRODUÇÃO

A Amazônia ocupa cerca de 40% do território nacional, sendo caracterizada pela ampla variabilidade de espécies florestais. Sua cobertura florestal tem sido alvo de uma exploração desordenada e seletiva em face da demanda por espécies de alto valor comercial.

A fragilidade do ecossistema e a constante interferência humana impõem a necessidade de estudos sobre a composição florística e o gregarismo de espécies para assegurar, através de projetos de manejo, a reposição de áreas exploradas.

Trabalhos sobre a composição florística e o gregarismo da regeneração natural em florestas tropicais são escassos. Essas informações são importantes para fornecer subsídios para projetos de manejo e enriquecimento do povoamento florestal com espécies de valor econômico.

(\*) Parte do trabalho de dissertação do primeiro autor - Curso de Mestrado em Manejo Florestal - Convênio INPA/EUA.

(\*\*) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus-AM.

(\*\*\*) Universidade Federal do Paraná - Curitiba-PR.

Segundo Finol (1969), é caracterizada como regeneração natural todas as plantas superiores a 10 cm de altura e DAP inferior a 10 cm. Entretanto, Rollet (1969) considerou todos os indivíduos com DAP inferior a 5 cm.

A composição florística pode ser caracterizada pelo quociente de mistura e pela agregação das espécies. Referente ao quociente de mistura, Lamprecht (1962) citou que esse parâmetro expressa a composição florística das florestas através da medição da intensidade de mistura.

O quociente de mistura é a relação entre o número de espécies e o número total de plantas que ocorrem num povoamento e segundo Förster (1973) foi introduzido por Jentsch em 1911; por isso é usualmente chamado de quociente de mistura de Jentsch.

Uma comunidade ou associação vegetal deve ser caracterizada com a suficiente exatidão para permitir sua identificação em qualquer momento e poder compará-la com outras comunidades semelhantes.

No caso de floresta tropical úmida, Budowski (1951) indicou que as espécies que integram as diferentes etapas de sucessão apresentam características definidas em sua distribuição; estes padrões de distribuição são resultantes de vários fatores como clima, solo, relevo e geologia.

Payandeh (1970) afirmou que, devido a dificuldade da análise da distribuição espacial ou do agrupamento das espécies tropicais, os métodos mais comuns são os que se baseiam na suposição de que as plantas ocorrem em grupos e em determinada distribuição por espécie. São chamados métodos de quadrado e distância.

Um método de quadrado para medir o grau de agregação de indivíduos é o índice desenvolvido por Mc. Guinness (1934) e leva em consideração as relações entre frequência e densidade.

Fracker & Brischle (1944) também usaram a relação existente entre frequência e densidade para determinar o índice de agregação das espécies.

Payandeh (1970) afirmou que os resultados obtidos pelo método dos quadrados são válidos, práticos, fáceis de aplicar e de confiabilidade estatística, porém pode existir uma variabilidade com o tamanho do quadrado.

Heinsdijk (1961) trabalhando com espécies da região amazônica, observou que a distribuição de muitas dessas espécies aproxima-se do padrão da distribuição de Poisson, com exceção quando havia um elevado número de espécies na amostra.

No presente trabalho estudou-se a composição florística e o gregarismo da vegetação de uma floresta tropical úmida de terra-firme, um ano após ter sido explorada em diferentes intensidades de desbastes em relação à área basal.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado na área do projeto de "Avaliação da Biomassa Lenhosa e Manejo Florestal para Fins Energéticos" (INPA/DST, 1983), situado no núcleo de Apoio da ZF-2 da Estação Experimental de Silvicultura Tropical em Manaus. Esta área em

estudo está localizada em zona equatorial úmida, possui um regime térmico bastante elevado e uma alta precipitação anual. O tipo climático é AW' na classificação de Köppen. A vegetação desta Região é denominada como mata tropical úmida por Ducke & Black (1954) e floresta latifoliada equatorial por Romariz (1974).

O experimento foi constituído por 4 tratamentos, variando-se as intensidades de redução de densidade em relação a área basal das espécies potenciais para produção de carbono vegetal, conforme a Tabela 1.

**Tabela 1.** Caracterização dos tratamentos.

Tratamento	Redução da Densidade	DAP Limite (cm)	Número de Árvores Retiradas	Volume Real dos Fustes Retirados (m <sup>3</sup> /ha)
1	TESTEMUNHA			
2	25% da área basal	DAP > 52	9	49,00
3	50% da área basal	DAP > 33	64	174,56
4	75% da área basal	DAP > 20	109	197,05

Fonte: 19 Relatório do Projeto da Biomassa Lenhosa e Manejo Florestal para fins Energéticos (INPA/PETROBRÁS, 1983).

Os efeitos dos tratamentos foram avaliados sob os seguintes aspectos:

#### Vegetação da regeneração natural e amostragem

A avaliação da regeneração foi realizada 1 ano após a realização do corte seletivo. Os resíduos da exploração foram deixados, sendo retirado apenas as toras e galhos grossos.

Os dados foram coletados utilizando-se a amostragem sistemática em faixas cortando toda a população. Para cada tratamento (área de 1 ha) foram utilizadas 9 parcelas de 2 x 100 m, plotados paralelamente em intervalo de 10 metros. Dentro destas parcelas estão 10 unidades primárias (2 x 100 m) e 50 unidades secundárias (2 x 2 m).

A classificação da regeneração natural seguiu a recomendação de Higuchi *et al.* (1985) conforme a Tabela 2.

**Tabela 2.** Classificação da regeneração natural.

Símbolo	Classe de Tamanho	Amplitude de Classe
P	Plântula	H < 50 cm
M <sub>1</sub>	Muda 1	50 cm < H < 150 cm
M <sub>2</sub>	Muda 2	150 cm < H < 300 cm
E	Estabelecida	H > 300 cm e DAP < 5 cm

H = Altura total da planta.

### Composição florística e Índices de agregação

A composição florística foi avaliada pela distribuição do número de indivíduos por espécies e famílias que ocorreram na área pesquisada, comparando-as em cada parcela dos diferentes tratamentos.

O quociente de mistura de Jentsch foi calculado do seguinte modo:

Q.M. Jentsch = número de espécies/número de indivíduos.

O grau de homogeneidade foi calculado pela fórmula utilizada por Laboriau & Matos Filho (1984):

$$H = \frac{(\sum x - \sum y)}{\sum N} n$$

onde:

H = grau de homogeneidade

$\sum x$  = número de espécies com 80 a 100% de frequência absoluta

$\sum y$  = número de espécies com 0 a 20% de frequência absoluta

N = número total de espécies

n = número de classes de frequência

Usou-se o Índice Mc Guinness (1934) para avaliar o grau de agregação das espécies, calculado pela fórmula:

$$I.G.A. = D/d, \text{ onde } D = \frac{n^{\circ} \text{ total de plantas por espécie}}{n^{\circ} \text{ total de plantas examinadas}}$$

$$d = -\ln \left( 1 - \frac{F}{100} \right)$$

$$F = \frac{n^{\circ} \text{ de parcelas em que ocorre a espécie} \times 100}{n^{\circ} \text{ total de parcelas examinadas}}$$

I.G.A. = Índice do grau de agregação

D = densidade observada

d = densidade esperada

f = frequência

ln = logaritmo neperiano

O Índice de Fracker & Brischle (1944) foi calculado do seguinte modo:

$$K = (D - d)/d^2$$

onde:

K = Índice de agregação

D = densidade observada

d = densidade esperada

O nível de agregação foi estimado pelo índice de Payandeh (1970) calculado pela seguinte fórmula:

$$P = \frac{S^2}{\bar{x}}$$

onde: P = Índice de agregação

$S^2$  = variância do número de plantas por unidade de amostra

$\bar{x}$  = média do número de plantas por unidade de amostra

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Vegetação da regeneração natural

O número de indivíduos variou entre parcelas e tratamentos, como mostra a Tabela 3.

**Tabela 3.** Auxiliar para análise de variância; número de indivíduos por parcela nos povoamentos, 1 ano após diferentes níveis de redução de densidade. E.E.S.T, INPA/MANAUS, 1985.

Repetições	Tratamentos			
	0%	25%	50%	75%
1	742	968	671	1.298
2	680	558	527	851
3	767	834	776	982
4	789	701	732	1.117
5	689	680	824	665
6	933	563	627	1.594
7	715	1.027	581	1.244
8	932	757	386	949
9	846	817	504	1.018
Total	7.093	6.905	5.628	9.723
$\bar{x}$	788	767	625	1.080

A análise de variância detectou pelo menos um contraste significativo entre os tratamentos, a nível de 1% de probabilidade, pelo teste F (Tabela 4).

**Tabela 4.** Análise de variância para o número de indivíduos por parcela nos povoamentos, 1 ano após diferentes níveis de redução de densidade.

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	984.428,00	328.143,00	10,09 **
Resíduo	32	1.040.370,00	32.511,50	
Total	35	2.024.798,00		

C.V. (%) = 0,22

(\*\*) Significativo a nível de 1% de probabilidade.

O tratamento com 75% de redução de densidade apresentou o maior número de indivíduos, em seguida vieram a testemunha e o tratamento com 25% e por último o tratamento com 50%. Isto deve-se ao fato de que o tratamento com 75% de redução propiciou o aparecimento de espécies especialistas de grandes clareiras, uma vez que este povoamento está sob grandes clareiras artificiais.

O número de indivíduos por classes de tamanho nos diferentes tratamentos é demonstrado na Tabela 5.

**Tabela 5.** Número de indivíduos nas diferentes classes de tamanho em cada tratamento (0%, 25%, 50% e 75% de redução de Densidade). E.E.S.T. INPA. Manaus, 1985.

TRATAMENTO	CLASSES DE TAMANHO														TOTAL			
	P		M <sub>1</sub>				M <sub>2</sub>				E							
	Indivíduos		Espécies		Indivíduos		Espécies		Indivíduos		Espécies		Indivíduos		Espécies			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
0	5.004	70,54	168	86,59	1.104	15,56	139	71,64	619	8,72	125	64,43	366	5,16	99	51,03	7.093	194
25%	4.710	58,21	191	84,51	1.116	16,16	164	72,56	654	9,47	142	62,83	425	6,15	119	52,65	6.905	226
50%	3.157	56,00	187	76,32	1.731	30,75	204	83,26	496	8,81	144	58,77	244	4,33	93	37,95	5.628	245
75%	6.230	64,07	186	82,66	2.362	24,29	185	82,22	882	9,07	171	76,00	249	2,56	98	43,55	9.723	225

Os dados evidenciaram uma maior representatividade da classe P (Plântula) em todos os tratamentos estudados. Já a classe E (Estabelecida) apresentou menor número de indivíduos. Estes resultados divergem de Carvalho (1982), pois este autor trabalhou em áreas não exploradas.

Quanto ao número de espécies, a classe "P" teve maior representatividade na testemunha e tratamento com 25% de redução, devido a perturbação ter sido pequena. Já no tratamento com 50% de redução, a classe "M<sub>1</sub>" foi mais representativa. No tratamento com 75% de redução, tanto "P" como "M<sub>1</sub>" apresentaram valores bem próximos.

### Composição florística

Excluindo os cipós e palmeiras foram encontradas 29.349 indivíduos, distribuídas em 56 famílias, 169 gêneros e 291 espécies.

Pela Tabela 6 pode-se visualizar a distribuição das espécies, gêneros e a relação espécie/gênero nos diferentes tratamentos.

**Tabela 6.** Número de espécies, gêneros e relação espécie/gênero nos diferentes níveis de redução de densidade, 1 ano após exploração. E.E.S.T./INPA, Manaus, 1985.

Tratamento	Espécies	Gêneros	Espécie/Gênero
0%	188	131	1,43
25%	226	146	1,54
50%	240	146	1,64
75%	223	141	1,58

A testemunha apresentou menor número de gêneros e espécies. Isto deve-se ao fato de não ter ocorrido espécies pioneiras como ocorrera nos demais tratamentos.

A relação espécie/gênero foi maior no tratamento com 50% de redução de densidade.

Na Tabela 7 observa-se as principais famílias em número de indivíduos.

A família Burseraceae apresentou-se mais numerosa com 3.284 indivíduos. Algumas famílias diminuíram o número de indivíduos conforme aumentou a redução de densidade, tais como: Mimosaceae, Lauraceae, Burseraceae e Rubiaceae. Por outro lado, as famílias Celastraceae e Melastomataceae aumentaram o número de indivíduos conforme intensificou-se a redução.

As famílias com maior número de espécies foram: Caesalpiniaceae com 23 espécies Sapotaceae com 21 espécies, Lauraceae com 20 espécies e Mimosaceae com 18 espécies.

A Tabela 8 mostra as principais espécies que ocorreram nos diferentes tratamentos.

Nota-se um aparecimento pronunciado de espécies pioneiras nos tratamentos com maior redução de densidade, tais como: Cupiuba, Tinteiro, Falsa cupiuba, Goiaba-de-anta-vermelha e Anil.

**Tabela 7.** Gêneros, espécies e número de indivíduos das principais famílias que ocorrem nos tratamentos, 1 ano após exploração. E.E.S.T. INPA Manaus, 1985.

Família Botânica	Gênero				Espécie				Indivíduos por Família				
	0%	25%	50%	75%	0%	25%	50%	75%	0%	25%	50%	75%	Total
Annonaceae	8	9	8	8	9	12	13	12	746	643	615	708	2.712
Burseraceae	3	3	3	3	5	6	5	6	751	1.906	359	268	3.284
Caesalpinaceae	8	10	6	9	17	20	16	18	268	213	188	642	1.311
Celastraceae	1	1	1	1	1	2	2	1	1	40	256	1.105	1.402
Lecythidaceae	4	5	5	7	8	8	11	10	478	248	169	183	1.078
Lauraceae	4	5	5	7	8	8	11	10	778	519	291	234	1.822
Moraceae	7	7	8	6	10	10	10	10	332	286	178	325	1.121
Mimosaceae	5	7	7	6	11	16	15	12	547	410	245	206	1.408
Melastomataceae	4	4	4	4	6	8	9	8	85	114	645	1.551	2.395
Rubiaceae	5	5	5	5	6	6	6	7	815	604	480	447	2.346
Sapotaceae	8	9	7	9	15	19	19	18	307	390	182	174	1.053



**Tabela 8.** Relação das principais espécies que ocorreram nos povoamentos, 1 ano após diferentes níveis de redução de densidade. E.E.S.T. INPA, Manaus, 1985.

0%	25%	50%	75%
Breu-Vermelho <b>Protium apiculatum</b> Swartz	Breu-Manga <b>Protium pedicellatum</b> Swartz	Tinteiro <b>Miconia regelii</b> Cogn.	Cupiuba <b>Goupia glabra</b> Aubl.
Envira-amarela <b>Duguetia</b> sp.	Envira-amarela <b>Duguetia</b> sp.	Envira-amarela <b>Duguetia</b> sp.	Falsa-cupiuba <b>Rinorea guianensis</b> Aubl.
Cafê-bravo <b>Psychotria</b> sp.	Breu-vermelho <b>Protium apiculatum</b> Swartz	Breu-vermelho <b>Protium apiculatum</b> Swartz	Tinteiro <b>Miconia regelii</b> Cogn.
Matã-matã-amarelo <b>Eschweilera odora</b> (Poepp.) Miers	Taboquinha <b>Palicouria</b> sp.	Cupiuba <b>Goupia glabra</b> Aubl.	Goiaba-de-anta-vermelha <b>Bellucia imperialis</b> Sald & Cogn.
Mucurão <b>Amphirox longifolia</b> Spreng	Matã-matã-amarelo <b>Eschweilera odora</b> (Poepp.) Miers	Taboquinha <b>Palicouria</b> sp.	Anil <b>Indigofera suffruticosa</b> Mill.

### Índices de agregação

O quociente de mistura de Jentsch (Q.M.) utilizado no estudo da heterogeneidade florística pode ser analisado pela Tabela 9.

**Tabela 9.** Quociente de mistura de Jentsch (Q.M.) nos povoamentos, 1 ano após redução de densidade. E.E.S.T. - INPA, Manaus, 1985.

Tratamento	MÉDIAS DAS PARCELAS		
	Número de Espécies	Número de Indivíduos	Q.M.
0%	110,6	781,1	1:7
25%	128,3	767,2	1:6
50%	118,2	625,3	1:5
75%	128,6	1.080,3	1:8

No presente trabalho apenas os tratamentos 0% e 75% demonstraram alta heterogeneidade, estes valores são próximos do encontrado por Finol (1975) em floresta tropical úmida na Venezuela.

Pelo grau de homogeneidade, que é a relação das freqüências absolutas das espécies, pode-se saber a homogeneidade ou não de um povoamento, estes valores são mostrados na Tabela 10.

**Tabela 10.** Valores do grau de homogeneidade ( $\bar{H}$ ) nos povoamentos, 1 ano após diferentes níveis de redução de densidade. E.E.S.T. - INPA, Manaus, 1985.

	TRATAMENTO			
	0%	25%	50%	75%
$\bar{H}$	-2,66	-2,95	-3,02	-2,71

De acordo com os resultados encontrados, a floresta não é homogênea em nenhum tratamento, pois segundo Longhi (1980), quanto mais próximo de 1 for o grau de homogeneidade, mais homogênea é a composição florística.

Através dos 3 índices de agregação Payandeh (P), Mc Guinness (I.G.A.) e Fracker & Brischle (K) foram calculadas as espécies que ocorreram agrupadas, com tendência ao agrupamento e não agrupadas, conforme a Tabela 11.

**Tabela 11.** Número de espécies agrupadas, com tendência ao agrupamento e não agrupada nos tratamentos com 0%, 25%, 50% e 70%, 1 ano após redução de densidade. E.E.S.T. - INPA, Manaus, 1985.

ÍNDICE \ TRAT.	ESPÉCIES											
	Agrupadas				Tendência a Agrupar				Não Agrupadas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
K	55	73	101	81	50	46	41	48	92	108	107	99
I.G.A.	13	9	18	25	92	118	118	105	93	100	113	100
P	45	66	74	66	82	89	103	93	153	161	175	163

Os valores de P menores que 1,0 indicam não agrupamento das espécies. Os valores de P entre 1,0 e 1,5 indicam tendência ao agrupamento. Os valores de P maiores que 1,5 indicam agrupamento.

Já valores de K entre 0,15 e 1,0 indicam tendência das espécies se agruparem. Valores de K inferiores a 0,15 indicam não agrupamento e valores de K maiores que 1,0 indicam agrupamento das espécies.

O Índice de Fracker & Brischle apresentou maior número de espécies agrupadas e o Índice de Payandeh maior de não agrupadas.

Quando o Índice de Mc. Guinness é menor que 1,0 há uma tendência a distribuição regular, quando é maior que 2,0 indica agregação. Pelos resultados, este índice apresentou maior quantidade de espécies com tendência ao agrupamento.

Estes resultados dos índices de agregação concordaram com as afirmações de Alencar (1986) que em floresta tropical úmida há uma tendência das espécies mais abundantes apresentarem-se agrupadas ou com tendência ao agrupamento.

## CONCLUSÕES

Houve influência dos diferentes níveis de redução da densidade no número total de indivíduos e nas diferentes classes de tamanho.

A floresta estudada apresentou uma composição florística muito heterogênea, com 291 espécies distribuídas por 169 gêneros em 56 famílias.

A relação espécie/gênero apresentou-se diferenciada nos tratamentos.

A testemunha apresentou o menor número de espécies, nos demais tratamentos não houve diferenças significativas.

As famílias predominantes na área foram: Burseraceae, Annonaceae, Melastomataceae e Rubiaceae. As famílias com maior quantidade de espécies foram: Caesalpinaceae, Sapotaceae, Lauraceae e Mimosaceae.

O quociente de mistura de Jentsch indicou alta heterogeneidade na testemunha e no tratamento com 75% de redução da densidade; nos demais tratamentos a heterogeneidade foi um pouco menor. Os valores do grau de homogeneidade também indicaram que a floresta estudada possui alta heterogeneidade.

O Índice de Payandeh apresentou menor número de espécies agrupadas e o Índice de Fracker & Brischle o maior número de espécies agrupadas.

De modo geral, em florestas tropicais úmidas as espécies mais abundantes ocorrem agrupadas ou com tendência ao agrupamento.

## SUMMARY

*This work aimed to determine the floristic composition and species aggregation indexes for the natural regeneration of a tropical moist forest in Manaus region, managed*

under four different levels of harvesting. Silvicultural treatments presented some influences on the total number of individuals and the number of individuals per size class. The floristic composition presented with 56 different botanical families (291 different species within 169 different genera). The control plot presented the smallest number of species. The homogeneity level and Jentsch mixture quotient were very low, i. e., the studied forest is heterogeneous. The dominant families were: Burseraceae, Annonaceae, Violaceae, Melastomataceae e Rubiaceae. The families which presented the highest species diversity were: Caesalpiniaceae, Sapotaceae, Lauraceae e Mimosaceae. The Fracker & Brischle index presented higher number of clustered species in all four treatments, while the Payandeh index presented higher number of non-clustered species.

#### Referências bibliográficas

- Alencar, J. C. - 1986. **Análise de associação de uma comunidade de floresta tropical úmida, onde ocorre Aniba rosaeodora Ducke (Lauraceae)**. Tese doutorado INPA/EUA. Manaus. 206p.
- Budowski, G. - 1951. **La identificación en el campo de los arboles forestales mas importantes de la America Central**. Turrialba, Costa Rica. IICA, 325p. [Mimeografado].
- Carvalho, J. P. O. de - 1982. **Análise estrutural da regeneração natural em floresta tropical densa na região do Tapajós no estado do Pará**. Dissertação de Mestrado U.F.Pr. Curitiba-PR. 63p.
- Ducke, A. & Black, G. A. - 1954. **Notas sobre fitogeografia da Amazônia brasileira**. **Bol. Téc. Inst. Agron. do Norte**, 29:3-48.
- Finol, V. H. - 1969. **Possibilidades de manejo silvicultural para las reservas forestales de la Región Occidental**. **Rev. For. Venez.**, 12(17):81-100.
- - 1975. **La silvicultura en la Orinoquia Venezolana**. **Rev. For. Venez.**, 18(25): 37-114.
- Forster, M. - 1973. **Strukturanalyses eines tropischen Regenwaldes in Kolumbien**. **Allg. Forst. V. J. Ztg.**, 144(1):1-8.
- Fracker, S. & Brischle, H. - 1944. **Measuring the local distribution of shrubs**. **Ecology**, 25:283-303.
- Heinsdijk, D. - 1961. **Forest survey in the Amazon valley**. **Unasylva**, 15:167-174.
- Higuchi, N.; Jardim, F. C. da S.; Santos, J. dos; Alencar, J. C. - 1985. **Bacia 3. Inventário Diagnóstico da Regeneração Natural**. **Acta Amazonica**, 15(1-2):199-233.
- INPA/DST - 1983. **Avaliação da biomassa lenhosa para fins energéticos**. Convênio INPA/PETROBRÁS, 2ª Relatório. 33p.
- Laboriau, L. F. G. & Matos Filho, A. - 1948. **Notas preliminares sobre a região de Araucária**. **Ann. Bras. Econ. Flores**, 1(1):215-228.
- Lamprecht, H. - 1962. **Ensayo sobre unos métodos para el Analisis Estructural de los bosques tropicales**. **Acta Cientifica Venezolana**, 13(2):57-65.
- Longhi, S. J. - 1980. **A estrutura de uma floresta natural de Araucaria angustifolia (Bert) O Ktze, no sul do Brasil**. Curitiba-PR, Dissertação Mestrado U.F.Pr. 198p.

- Mc. Guinness, W. G. - 1934. The relationship between frequency index and abundance as applied to plant populations in a semi-arid region. *Ecology*, 15:263-382.
- Payandeh, B. - 1970. Comparison of method for assessing spatial distribution of trees. *For Sci.*, 16(3):312-317.
- Rollet, B. - 1969. La régénération naturelle en forêt dense humide sempervirente de plaine de la Guyane Vénézuélienne. *Bois For Trop.*, 124:19-38.
- Romariz, D. A. - 1974. *Aspectos da vegetação do Brasil*. Rio de Janeiro, IBGE. 60p.

(Aceito para publicação em 21.09.1989)