



**BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI**

NOVA SÉRIE

BELEM — PARÁ — BRASIL

BOTÂNICA

Nº 56

28, OUTUBRO, 1982

**NOTA SOBRE DEPOSIÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA EM  
FLORESTA DE TERRA FIRME, VÁRZEA E IGAPÓ**

**Manoela F. F. da Silva**

Museu Goeldi

**Maria da Graça A. Lobo**

Museu Goeldi

**RESUMO:** O trabalho apresenta a quantidade de detritos vegetais finos, depositada por três tipos de floresta — mata de terra firme, mata de igapó e mata de várzea, no período de um ano, demonstrando assim as diferentes quedas de matéria orgânica nas estações acima citadas, bem como a relação entre a deposição e a precipitação pluviométrica mensal. Obteve-se 7,3 t./ha/ano na terra firme (83% folhas), 3,6 t./ha/ano na várzea (76% folhas) e 7,6 t./ha/ano no igapó (31% folhas).

**INTRODUÇÃO**

O presente trabalho foi desenvolvido na Área de Pesquisas Ecológicas do Guamá (APEG), que é um conjunto de reservas florestais instituído pelo antigo IPEAN, hoje pertencente ao Centro de Pesquisas Agropecuárias do Trópico Úmido (CPATU/EMBRAPA), localizado em suas terras, nas vizinhanças de Belém, abrangendo um total calculado em 500ha. Essas reservas contêm mata de terra firme, mata de várzea e mata de igapó. A localização, dimensões e descrição detalhada de cada uma dessas áreas é encontrada em Pires (1976) e Pires & Prance (1977). Encontram-se, ainda, citações em muitos outros trabalhos ali desenvolvidos, principalmente na área de terra firme, tais como Hatheway (1971), Elton (1973), Lovejoy (1975), Nascimento (1980), entre outros. Este último publicou uma relação dos trabalhos realizados nessas reservas.

Na realidade, estamos dando continuidade a um estudo iniciado anteriormente cujas coletas foram feitas por J. M. Pires, no período de maio/69 a março/71 e as pesagens e análise química executadas na Alemanha por H. Klinge (Klinge, 1977). Em nosso trabalho as áreas de coleta foram as mesmas do anterior, inclusive com o uso das mesmas caixas coletoras.

Os nossos dados foram obtidos no período de um ano, dezembro de 1975 à novembro de 1976.

## MATERIAL E MÉTODO

Procedeu-se coletas quinzenais de detritos vegetais depositados pela floresta em três estações distintas, que são mostradas na Fig. 1, sendo que duas delas (terra firme e igapó) fazem parte de um retângulo de 420x250m e a outra representada por um outro retângulo de 500x100m (várzea). Aqui os retângulos são colocados um ao lado do outro mas, na realidade, estão separados cerca de 1,5km de distância (Pires, 1976).

Em cada uma destas áreas foram colocadas 20 caixas coletoras com dimensões de 0,50x0,50m (0,25m<sup>2</sup>) suspensas 0,20m do chão, conforme Klinge & Rodrigues (1968), sendo as mesmas dispostas em linha reta, distantes 10m uma da outra.

O material depositado foi recolhido a cada quinze dias e separada as frações: folhas, frutos e fragmentos de madeira. Secado em estufa a 100°C até obter-se peso constante e em seguida pesada cada fração.

Os dados de precipitação pluviométrica foram-nos gentilmente cedidos pelo Departamento de Climatologia Agrícola do CPATU/EMBRAPA.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos da coleta de material orgânico decíduo nas estações estudadas (terra firme, várzea e igapó), no período de dezembro/75 a novembro/76, estão apre-

sentados nas tabelas 1, 2 e 3, respectivamente. O padrão demonstrado nas 3 áreas não diferem em termo. As per-

MOCAMBO: 5,7ha, TERRA FIRME  
 CATU: 4 CANTOS COM 4,8ha, IGAPÓ  
 AURÁ: 5 ha, VARZEA

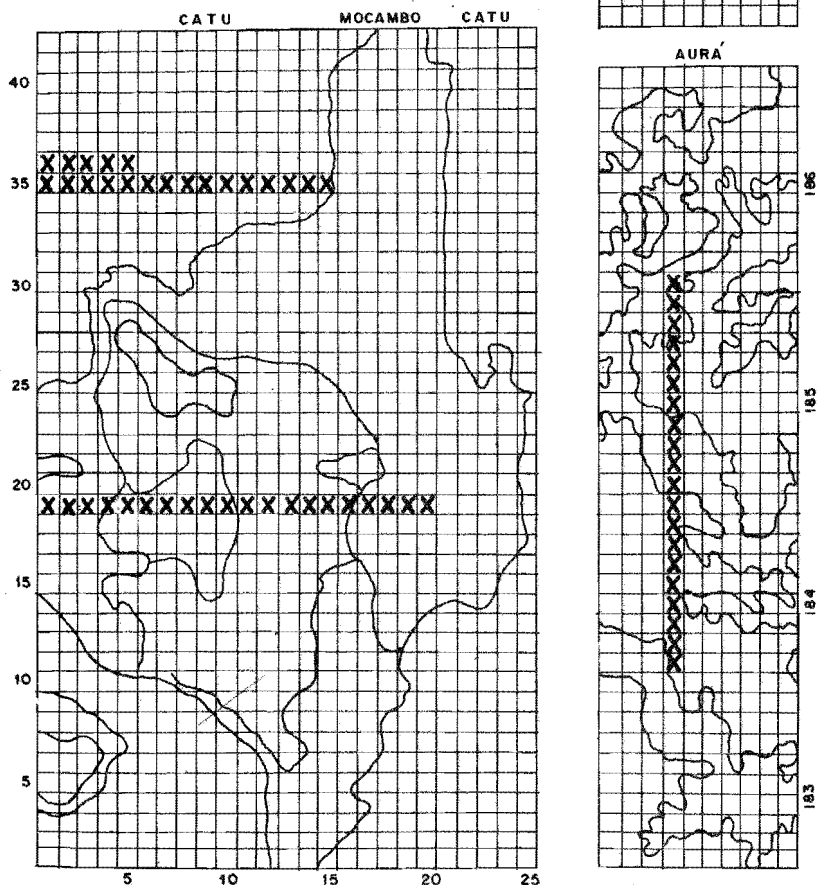


Fig. 1 — Distribuição das caixas coletoras dentro das 3 estações estudadas: mata de terra firme, mata de várzea e mata de igapó (X marcado na figura representa a localização das caixas nas áreas. Adaptado de Pires & France, 1979).

centagens anuais de queda de folhas são similares entre terra firme (83%) e igapó (81%) e um pouco diferente na várzea (76,09%), parecendo não ser significativa tal diferença. Neste tipo de trabalho alguma variação é normal, uma simples flor grande ou fruto grande pode ser responsável por tal alteração. As outras frações, tais como madeira, flores e frutos não apresentam padrão definido, o que talvez possa ser explicado por tratar-se de pequenas frações e que possam, por exemplo, ter sofrido perda no intervalo entre uma coleta e outra nos períodos mais chuvosos.

O material foliar decíduo total é inferior ao reportado por Klinge (1977), que foi: 8,0, 7,5 e 7,6 t./ha/ano para terra firme, várzea e igapó, respectivamente, e, um pouco mais elevado que os obtidos por Franken *et al.* (1979) para os mesmos tipos de vegetação na Amazônia Central, que foi de: 5,6 (terra firme), 4,3 (várzea) e 5,3t./ha/ano (igapó).

A deposição de detritos vegetais comparada a outras florestas tropicais é mostrada no quadro 1. Os nossos valores aproximam-se muito dos evidenciados por Klinge & Rodrigues (1968). Na várzea encontramos valores semelhantes aos de Puig (1979) para as matas da Guiana Francesa. Os resultados do estudo realizado por Bernhard-Reversat (in: Huttel & Bernhard-Reversat, 1975) na Costa do Marfim e Golley *et al.* (1978) no Panamá, são mais elevados. A baixa produção de matéria orgânica em floresta Amazônica tem sido atribuída a sua baixa produtividade primária comparativamente a outros ecossistemas florestais de zona tropical, e, indiretamente, à pobreza dos solos em que se assentam (Klinge & Rodrigues, 1968).

A fig. 2 e o quadro 2 mostram a precipitação mensal comparada a queda de detritos nas 3 áreas em questão. O máximo de chuvas (409,5mm) deu-se no mês de janeiro e não coincidiu com a deposição máxima de material orgânico em nenhuma das 3 áreas, como foi inferido por Puig (1979), porém em todas há uma semelhança com os resultados de Klinge & Rodrigues (1968), que evidenciaram a deposição

TABELA 1 — Queda Mensal de Folhas, Madeira, Flores e Frutos (g/m<sup>2</sup> e % de peso seco)

## TERRA FIRME

Período : Dezembro/75 - Novembro/76

Meses	Folhas		Madeira		Flores		Frutos		Total (g)
	g	%	g	%	g	%	g	%	
Dezembro	49,88	83,22	9,36	15,62	0,33	0,55	0,36	0,60	59,94
Janeiro	36,03	79,09	8,69	19,07	0,12	0,26	0,72	1,58	45,55
Fevereiro	49,71	86,08	7,06	12,22	—	—	0,58	1,00	57,75
Março	52,39	81,29	10,85	16,84	0,35	0,54	0,85	1,33	64,44
Abril	50,80	86,84	7,09	12,12	0,19	0,32	0,43	0,73	58,50
Maiο	49,21	93,62	3,32	6,32	0,05	0,06	—	—	52,56
Junho	78,89	90,75	6,83	7,86	0,04	0,05	1,17	1,34	86,94
Julho	50,42	83,82	8,70	14,46	0,82	1,37	0,21	0,35	60,16
Agosto	30,92	72,36	9,26	21,66	1,43	3,34	1,12	2,63	42,72
Setembro	32,89	82,35	5,38	0,13	0,63	4,09	0,03	0,08	39,95
Outubro	53,60	72,99	6,56	0,93	13,28	18,08	—	—	73,44
Novembro	75,90	86,63	5,28	6,03	6,10	6,95	0,34	0,38	87,62
<b>TOTAL</b>	<b>610,65</b>	<b>83,40</b>	<b>88,38</b>	<b>12,11</b>	<b>24,32</b>	<b>3,33</b>	<b>6,22</b>	<b>0,85</b>	<b>729,56</b>

TABELA 2 — Queda Mensal de Folhas, Madeira, Flores e Frutos (g/m<sup>2</sup> e % de peso seco)

## VARZEA

Período: Dezembro/75 - Novembro/76

Meses	Folhas		Madeira		Flores		Frutos		Total (g)
	g	%	g	%	g	%	g	%	
Dezembro	42,34	80,55	4,46	8,49	0,22	0,41	5,54	10,60	52,56
Janeiro	34,04	66,90	13,33	26,19	1,15	2,25	2,29	4,51	50,88
Fevereiro	40,10	77,74	7,38	14,32	1,91	3,70	2,19	4,24	51,58
Março	52,68	84,18	11,13	12,89	1,48	1,72	21,05	24,38	86,33
Abril	64,85	69,68	11,52	12,38	1,26	1,35	15,43	16,58	93,06
Maió	77,02	77,18	11,92	11,95	1,03	1,03	9,82	9,84	99,79
Junho	72,00	79,65	13,41	14,84	2,47	2,74	2,51	2,77	90,40
Julho	55,72	87,36	7,37	11,56	0,41	0,65	0,28	0,44	63,78
Agosto	54,08	72,65	6,21	8,34	0,42	0,56	13,73	18,40	74,44
Setembro	53,92	75,26	6,37	8,89	0,44	0,61	10,31	14,39	71,65
Outubro	60,24	88,08	4,47	6,46	3,06	4,47	0,68	0,99	68,40
Novembro	46,47	83,17	4,50	8,05	2,02	3,61	3,09	5,53	55,88
TOTAL	653,47	76,09	102,03	11,88	15,86	1,85	86,92	9,89	858,75

TABELA 3 — Queda Mensal de Folhas, Madeira, Flores e Frutos (g/m<sup>2</sup> e % de peso seco)

## IGAPÓ

Período : Dezembro/75 - Novembro/76

Meses	Folhas		Madeira		Flores		Frutos		Total (g)
	g	%	g	%	g	%	g	%	
Dezembro	35,27	72,86	10,08	20,82	0,33	0,67	2,73	5,65	48,40
Janeiro	27,36	81,98	4,94	14,81	0,14	0,41	0,93	2,79	33,37
Fevereiro	38,22	55,12	25,46	36,72	1,44	2,08	4,21	6,07	69,33
Março	43,13	78,13	9,38	17,00	0,82	1,49	1,86	3,38	55,21
Abril	60,91	83,84	9,43	12,98	0,75	1,03	1,57	2,15	72,65
Maiο	78,49	87,30	9,48	10,54	0,67	0,75	1,27	1,41	89,90
Junho	86,80	88,62	10,10	10,32	0,56	0,57	0,48	0,49	97,94
Julho	54,84	86,66	6,69	10,58	1,42	2,24	0,33	0,52	63,29
Agosto	30,60	84,37	4,80	13,30	0,39	1,08	0,45	1,25	36,26
Setembro	28,28	80,59	6,32	18,01	0,27	0,76	0,22	0,64	35,09
Outubro	61,12	90,89	4,97	7,39	0,83	1,23	0,32	0,48	67,25
Novembro	74,71	77,91	6,44	6,71	1,60	1,67	13,15	13,71	95,90
<b>TOTAL</b>	<b>619,72</b>	<b>81,05</b>	<b>108,12</b>	<b>14,14</b>	<b>9,22</b>	<b>1,21</b>	<b>27,53</b>	<b>3,60</b>	<b>764,59</b>

TABELA 4 — Queda de Folhas, Madeira, Flores e Frutos nas 3 áreas estudadas (g/m<sup>2</sup> em 1 ano)

Áreas	Folhas	Madeira	Flores	Frutos	Total
TERRA FIRME	610,65	88,39	15,86	86,92	858,75
VARZEA	653,47	102,03	24,32	6,22	729,57
IGAPÓ	619,72	108,12	9,22	27,53	764,59



QUADRO 1 — Deposição de matéria orgânica em diferentes florestas tropicais úmidas (kg/ha/ano) - Peso seco.

Folhas	Ramos	Outros	Total	Local	Referência
6.400	—	1.500	7.900	Brasil (Manaus)	Klinge & Rodrigues, 1968
4.800	—	1.900	6.700	Brasil (Manaus)	Klinge & Rodrigues, 1968
5.784	1.924	950	8.664	Guiana Francesa	Puig, 1979
10.500	1.647	—	12.147	Panamá	Golley et al., 1978
8.190	2.580	1.100	11.870	Costa do Marfim	Bernhard-Reversat, in: Huttel et al., 1975
7.430	1.090	660	9.180	Costa do Marfim	"
7.120	1.450	1.050	9.620	Costa do Marfim	"
6.250	2.260	530	9.040	Costa do Marfim	"
6.106	384	305	7.296	Brasil (Belém)	Este trabalho (terra firme)
6.535	1.020	1.027	8.587	Brasil (Belém)	Este trabalho (várzea)
6.197	1.081	367	7.646	Brasil (Belém)	Este trabalho (igapó)

máxima de detritos vegetais entre maio e agosto, período de seca. No nosso caso a mata de várzea apresenta o pico maior de deposição no mês de maio, exatamente quando há um decréscimo na precipitação, porém não é esta a estação menos chuvosa do ano; já no igapó e terra firme a maior queda situa-se no mês de julho quando a precipitação eleva-se para 300,7mm de chuva, a segunda maior do ano. O período mais seco é de setembro a novembro, justamente aqui, na terra firme e igapó há uma elevada deposição, o segundo maior pico do ano.

Realmente não há uma diferença estacional marcante na deposição de detritos vegetais, a maior diferença é dada

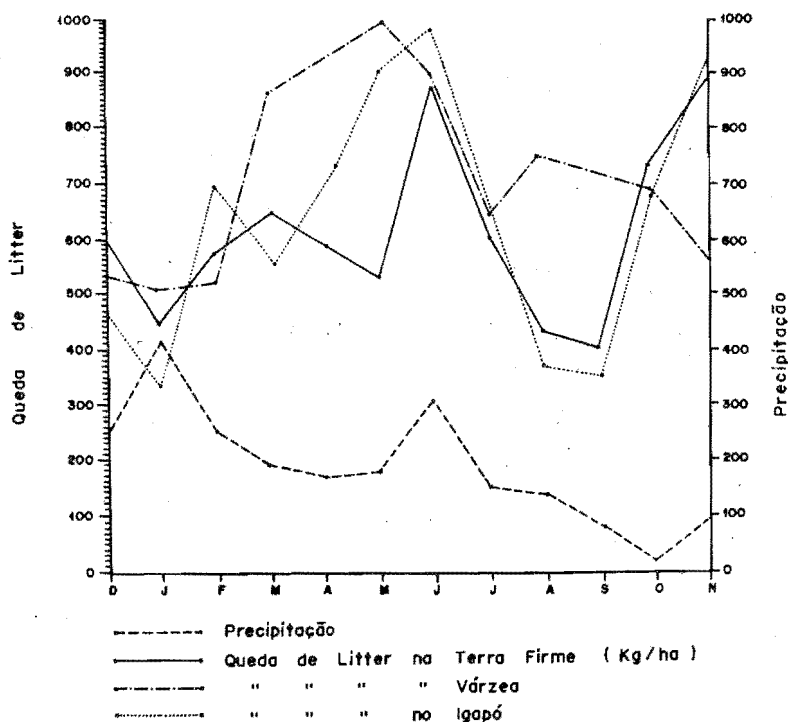


Fig. 2 — Gráfico comparativo entre precipitação pluviométrico mensal e queda de matéria orgânica nas 3 áreas de mata (terra firme, várzea e igapó).

QUADRO 2 — Quadro comparativo entre precipitação pluviométrica mensal e queda de material orgânico em floresta tropical próximo à Belém - Pa.

Período : Dezembro/75 - Novembro/76

Meses	Prec. Pluv. (mm)	Queda de Material Orgânico		
		Terra Firme (kg/ha)	Várzea (kg/ha)	Igapó (kg/ha)
Dezembro	252,40	599,36	525,64	484,04
Janeiro	409,50	455,54	508,82	333,74
Fevereiro	234,90	577,48	515,80	693,36
Março	198,00	644,42	863,34	552,04
Abril	169,20	585,00	930,60	726,54
Mai	177,40	525,64	997,88	899,04
Junho	300,70	869,36	903,60	979,38
Julho	151,50	601,58	637,82	632,86
Agosto	140,80	427,24	744,42	362,62
Setembro	85,50	399,46	716,46	350,88
Outubro	18,50	734,38	638,96	672,48
Novembro	79,80	876,74	558,76	958,96
TOTAL	2.218,20	7.295,62	8.587,58	7.645,92

pela escala do desenho. Isso se justifica porque folha é o que mais cai e as diferentes espécies perdem-na durante o ano todo, muitas vezes sem nenhuma correlação com as estações.

#### AGRADECIMENTOS

Ao Dr. J. M. Pires pela orientação e apoio. Ao Dr. Jean-Louis Guillaumet pelas sugestões e críticas. Aos administradores, pesquisadores e auxiliares da EMBRAPA pelo apoio e trabalho de campo. Aos colegas que de alguma forma contribuíram na execução deste trabalho.

#### SUMMARY

In this work we describe the amount of plant detritus deposited over a one year period in three type of Amazonian forest near Belém: high forest on dry ground (terra firme), permanently flooded swamp forest (igapó) and seasonally flooded forest (várzea). We thus show the difference in litter-fall ( $g/m^2$ ) for these three forest types, as well as the relationship between litter-fall and monthly rainfall.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ELTON, C. S.

1973 — The structure of invertebrate populations inside neotropical rain forest. *Jour. Animal Ecol.* London, 42: 55-104.

FRANKEN, M.; IRMLER, U. & KLINGE, H.

1979 — Litter fall in inundation, riverine and terra firme forest of Central Amazonia. *Tropical Ecology*. Varanasi, 20 (2): 225-236.

GOLLEY, F. B.; MEGINNIS, F. T.; CLEMENTS, R. G.; G. I. & DUEVER, M. J.

1978 — Ciclagem de minerais em um ecossistema de floresta tropical úmida. S. Paulo. E.P.U. & EDUSP.

HATHEWAY, W. H.

- 1971 — Contingency table analysis of rain forest vegetation. In: PATIL, G. P.; GIELOV, E. C. & WATELS, W. Z. **Many species populations, ecosystems and Systems analysis.**

HUTTEL, Ch. & BERNHARD-REVERSAT, F.

- 1970 — Recherches sur l'écosystème de la forêt subéquatoriale de basse Côte d'Ivoire. V. Biomasse végétale et productivité primaire. Cycle de la matière organique. **La Terre et la Vie**, Paris, 29 : 203-228.

KLINGE, H. & RODRIGUES, W. A.

- 1968 — Litter production in an area of Amazonian Terra Firme Forest. Part. I. **Amazoniana**, Floen, (4) : 287-302.

KLINGE, H.

- 1977 — Fine litter production and nutrient return to the soil in three natural forest stands in eastern Amazonia. **Geo.Eco. Trop.**, 1 : 159-167.

LOVEJOY, T. E.

- 1975 — Bird diversity and abundance in Amazon forest communities. **The living bird**, New York, 13 : 127-191.

NASCIMENTO, P. T. R.

- 1980 — Publicações sobre estudos realizados nas reservas florestais nos arredores de Belém-Pará. **Bol. bibl. Bibl. Mus. Pa. Emílio Goeldi**, Belém, 12 (4) : 13-21.

PIRES, J. M.

- 1976 — Aspectos ecológicos da floresta amazônica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORESTAS TROPICAIS, 2., Mossoró, 1976. **Anais...** Mossoró. (Coleção Mossoroense, 65 65). p. 235-289.

PIRES, J. M. & PRANCE, G. T.

- 1977 — The Amazon forest : a natural heritage to be preserved. In: PRANCE, G. T. ed. **Extinction is forever. A symposium held at The New York Botanical Garden, May, 11-13, 1976.** New York. p. 158-194.

PUIG, H.

- 1979 — Production de litière en forêt guyanaise : résultats préliminaires. **Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse**, 115 (3/4).

(Aceito para publicação em 11/07/82)