

BANCO DE SEMENTES DE UMA FLORESTA TROPICAL ÚMIDA NO MUNICÍPIO DE MOJU, PA

José do Carmo Alves Lopes; Timothy Charles Whitmore;
Nicholas David Brown; Stephen Bennett Jennings

INTRODUÇÃO

A dinâmica da floresta tropical úmida é regida por perturbações naturais (Pickett & White, 1985; Whitmore & Burslem, 1998), e, dentro deste intrincado processo, faz parte também o banco de sementes existente no solo. A sua importância está diretamente ligada ao prosseguimento da sucessão florestal nas áreas perturbadas naturalmente, muito freqüentes nas florestas tropicais úmidas. O efeito da abertura do dossel promove uma mudança do microambiente no piso da floresta: um aumento da radiação solar (Chazdon & Fetcher, 1984; Brown, 1993), de temperatura (Brown, 1993), e (possivelmente) de umidade do solo (Vitousek & Denslow, 1986), e uma diminuição de umidade relativa do ar (Jennings, 1997). O resultado dessas mudanças é um rápido preenchimento dessas clareiras. Esses preenchimentos ocorrem a partir de três processos: i) banco de plântulas já presente por ocasião da formação da clareira; ii) plântulas originadas a partir de sementes disseminadas após a clareira formada; iii) plântulas originadas a partir do banco de sementes no solo.

O presente estudo está direcionado para o terceiro processo, o banco de sementes no solo da floresta tropical úmida. Em geral, o banco de sementes de florestas tropical úmida é dominado por espécies arbóreas (Garwood, 1989). As espécies mais encontradas no banco de sementes são as pioneiras, as quais para germinarem e se estabelecerem necessitam de luz solar direta (Swaine & Whitmore, 1988; Whitmore, 1989). A germinação de várias espécies tem sido encontrada por estímulos de condições microambientais nas clareiras, por exemplo o aumento da proporção da radiação vermelho: vermelho distante (Vazques-Yanes & Smith, 1982). Essas espécies geralmente apresentam características de rápido cresci-

mento, alta produção e dispersão de sementes, entre outras (Swaine & Whitmore, 1988). Existe evidência de variação na persistência no solo das sementes das espécies pioneiras. Por exemplo, sementes de duas espécies do gênero *Cecropia* mostraram pouca redução na viabilidade em um período de 54 e 40 meses, respectivamente (Holthuijzen & Boerboom, 1982), entretanto quando sementes de *Cecropia obtusifolia* foram expostas a patógenos e predadores de sementes, apenas 2% sobreviveram por mais de um ano (Alvaréz-Buylla & Matinéz-Ramos, 1990). Por outro lado, sementes de *Jacaranda copaia* germinaram na sombra e nenhuma permaneceu viável por mais de 78 dias (Viana, 1989), mas essa mesma espécie requer pelo menos 3,4 mol/m²/dia para o seu estabelecimento (Jennings, 1997).

O banco de sementes se constitui em uma importante informação ecológica, pois a partir de seu conhecimento mostra com antecedência as mudanças que podem ocorrer em função de diferentes tipos de perturbações na floresta. Constitui-se, também, como de grande importância para o manejo e a conservação, assim como para a reabilitação das florestas tropicais úmidas (Hopkins et al. 1990).

Em termos de Amazônia, ainda existem poucas informações referentes a estudos que tratem sobre banco de sementes, e, dentre essas, destacam-se trabalhos desenvolvidos por Vieira (1996) e Araújo (1998). Esta pesquisa objetiva conhecer as espécies que formam o banco de sementes em uma floresta tropical, localizada no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, no município de Moju, PA.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição da área (Segundo Santos et al. 1985)

A área de pesquisa de 200 hectares está localizada no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, município de Moju-PA. A área total desse campo é de 1.050 hectares, situada entre as coordenadas geográficas 02° 08' 14" - 02° 12' 26" de latitude sul e 48° 47' 34" - 48° 48' 14" de longitude a oeste de Greenwich. O município de Moju está distante de Belém 117 km em linha reta.

O clima da região é Am, segundo a classificação de Köppen (Nascimento & Homma, 1984). A temperatura média anual oscila entre 25° C e 27° C. A precipitação pluviométrica anual varia de 2.000 mm a 3.000 mm, com distribuição irregular, tendo pequeno período seco. A insolação mensal varia entre 148,0 h e 275,8 h, e os valores mais elevados ocorrem no período de junho a dezembro, apresentando estreita relação com a precipitação.

O relevo da área é plano e, nos pequenos desnivelamentos que apresenta, o declive varia de 0 a 3%. O solo predominante na área é o Latossolo Amarelo com diferentes texturas, ocorrendo também solos Podzólicos Vermelho-Amarelos, Glei Pouco Úmico e Plintossolos.

A cobertura florestal da área é formada por árvores com o porte variando de 25 a 35 m de altura. As copas são grandes, de formas irregulares. O sub-bosque é denso, com presença de algumas palmeiras. As espécies mais importantes encontradas na formação da cobertura florestal são: acapu (*Vouacapoua americana* Aubl.), maçaranduba (*Manilkara huberi* Ducke), matamatá (*Eschweilera* sp.), quaruba (*Vochysia guianensis*), angelim (*Dinizia excelsa* Ducke), sucupira (*Diploptropis* sp) e louro (*Ocotea* sp).

De acordo com moradores locais, ocorreu no passado exploração das espécies *Manilkara huberi* Ducke para extração de látex, e *Vouacapoua americana* Aubl. para produção de moirões.

Coleta de dados e análises

Para a realização do estudo, foram demarcados dois blocos de 4 hectares (100 m x 400 m), sendo um em uma área experimental de 200 ha, que foi denominado de área 1, que seria explorada em 1995, e o outro localizado a uma distância aproximada de 1.000 m desta, denominado de área 2. A demarcação das duas áreas obedeceu à abertura de uma linha base de 400 m no sentido leste, onde a cada 20 m foi colocado um piquete etiquetado, com sua respectiva distância ao longo da extensão dos 400 m. Para a

localização dos pontos onde seriam coletadas as amostras de solo, foram utilizados para cada área, 60 pares de coordenadas de 0-400 m no sentido leste, e de 0-100 m no sentido sul. Nos pontos demarcados, foram coletadas 120 amostras de solo, com área de 0,50 m x 0,50 m e profundidade de 3 cm (Anexo 1). As amostras foram coletadas em novembro de 1994.

O procedimento adotado nas coletas das amostras foi retirar todo o material existente na superfície e, com uma pá de jardineiro, coletar apenas o solo mineral até a profundidade estabelecida. O solo coletado de cada amostra foi colocado em um saco de plástico de 10 kg, no qual era identificada a área de origem e o número da amostra correspondente. Após a coleta, as 120 amostras com suas respectivas identificações, foram distribuídas aleatoriamente em 140 espaços de 0,50 m x 1 m, preenchidos previamente com areia até uma altura de 1,5 cm, dispostos em cinco canteiros de 1 m x 14 m, cada um coberto com sombrite de 50% de interceptação da luz solar. Os 20 espaços restantes foram utilizados como controles de contaminação, nos quais foram colocados solos provenientes da própria área de pesquisa, esterilizados em uma estufa de secagem modelo 320.SE, de circulação mecânica, a uma temperatura de 300° C, por 24 horas. Durante todo o período do monitoramento das germinações, as amostras foram regadas diariamente. Esta parte do estudo foi conduzida na área do viveiro florestal da ALBRAS, localizado no município de Barcarena, PA.

O monitoramento das germinações nas 120 amostras foi realizado em duas fases, em um total de 20 semanas. Na fase 1 (16 semanas), com o auxílio de um identificador botânico foram registradas todas as germinações que ocorreram nas amostras, e em cada levantamento realizado os números de indivíduos que surgiam eram identificados na ocasião e anotados em uma ficha de campo por seus nomes vulgares. Após a identificação, os indivíduos eram eliminados da amostra. Este procedimento foi repetido até o final desta fase, quando não mais apareceram germinações nas amostras. O monitoramento da fase 2 (quatro semanas) consistiu em verificar a possibilidade de ocorrências de mais germinações após a conclusão da fase 1. Para que isso fosse averiguado, foi

realizado um revolvimento do solo contido em cada uma das 120 amostras, e, posteriormente, seguiu-se o mesmo procedimento adotado na fase anterior.

As análises dos dados foram realizadas através do "Microsoft Excel" 97, Copyright© 1985/1997, Microsoft Corporation.

RESULTADOS

Composição de espécies

A relação das espécies presentes nas 120 amostras do banco de sementes, coletadas nas duas áreas estudadas, é apresentada no Anexo 2. No período total do monitoramento das germinações realizado nos canteiros, foram encontradas 54 espécies. Deste total, 32 foram identificadas em nível de espécie e 22 somente em nível de gênero. As espécies que estão com a designação de "cipós" e "desconhecidas" não foram identificadas. Desta forma, o número de espécies que ocorreu nas 120 amostras é bem superior ao total registrado. Sem considerar os "cipós" e "desconhecidas", as espécies encontradas nas duas áreas estão contidas em 33 famílias botânicas. O número de famílias comuns entre as duas áreas de pesquisa foi de 21%, ou 63% do total das famílias botânicas encontradas.

As famílias Euphorbiaceae e Solanaceae foram as que apresentaram os maiores números de espécies, com um total de quatro, seguidas pelas famílias Annonaceae, Melastomataceae, Moraceae e Myrtaceae, com três espécies cada uma. Considerando as duas áreas, o número de espécies por amostra variou de um mínimo de cinco a um máximo de quinze para a área 1 e de um mínimo de quatro a um máximo de dezesseis espécies para a área 2.

Das espécies encontradas, 63% são arbóreas, 14,8% arbustivas e 18,5% ervas. Das 42 espécies arbóreas e arbustivas, 22 (52%) pertencem ao grupo ecológico de espécies pioneiras, dezenove (45%) pertencem ao grupo "climax", e uma não foi classificada.

Monitoramento das germinações nas amostras

Foram registradas 10.161 germinações durante todo o período do monitoramento. No final da fase 1, foram registradas 4.739 germinações para as 60 amostras da área 1, e 4.794 germinações para as 60 amostras da área 2. Com a conclusão do monitoramento que culminou com o término da fase 2, ainda foram registradas 628 germinações adicionais, sendo 568 para a área 1, e 60 para a área 2. Esses valores estão expressos em densidade (nº de sementes/m²) na Figura 1, para as duas áreas estudadas. O maior percentual de amostras que apresentaram germinação nesta última fase foi da área 1, com 56% do total contra apenas 12% das amostras da área 2. Considerando todo o período de monitoramento, as espécies embaúba-branca (*Cecropia leucocoma* Miquel) e embaúba-vermelha (*Cecropia sciadophylla* Mart.) foram as principais responsáveis pelo maior número de germinações ocorridas nas amostras de solo coletadas nas áreas 1 e 2.

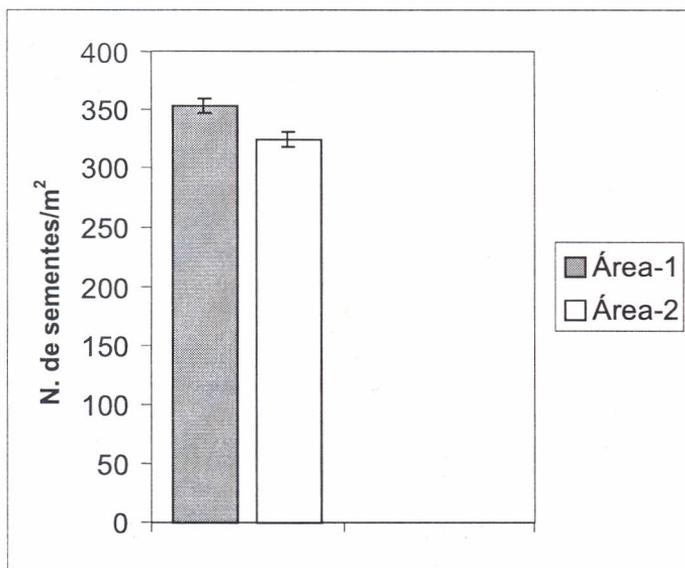


Figura 1. Densidade de sementes encontradas no solo para as duas áreas estudadas, município de Moju, PA.

Considerando as classificações das espécies de acordo com as suas "formas-de-vida", do total de germinações ocorridas, 9.492 (93,4%) foram para as espécies arbóreas e arbustivas, e 387 (3,8%) para as espécies herbáceas. Para as outras espécies (cipós e desconhecidas) foram verificadas 282 germinações, correspondendo a 2,8%.

Considerando os grupos ecológicos para as espécies arbóreas (pioneiras e clímax), foram encontradas 9.320 germinações ou 91,7% do total para as espécies pioneiras e 170 (1,7% do total) germinações para as espécies clímax. Do total dessas germinações ocorridas para as espécies arbóreas, 98,2% foram espécies pioneiras.

As famílias botânicas que apresentaram os maiores números de germinações em todo o período do monitoramento foram: Moraceae, Melastomataceae, Solanaceae e Guttiferae, sendo essa última representada apenas pela espécie *Vismia japurensis*. Na Figura 2, são mostradas as densidades de sementes registradas para essas famílias, destacando a Moraceae, em função do alto número de germinações das duas espécies de embaúba.

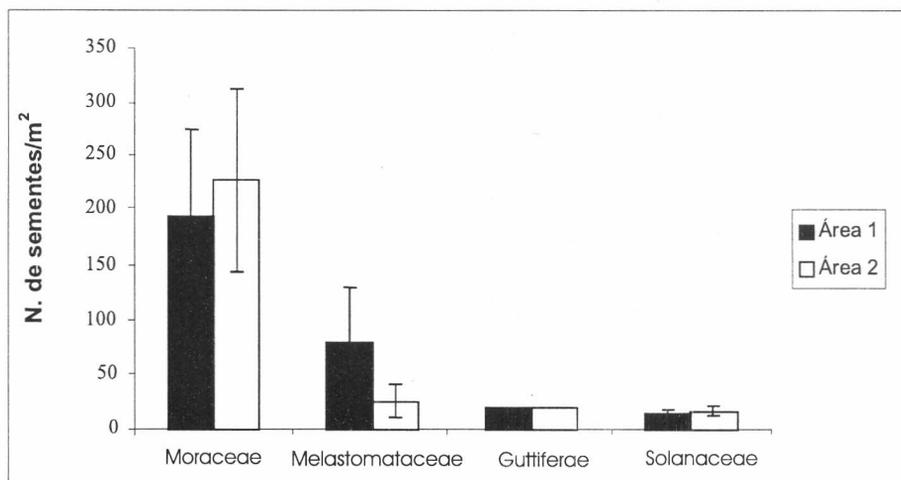


Figura 2. Famílias que apresentaram os maiores valores de densidade de sementes no solo em duas áreas estudadas, no município de Moju, PA.

Durante o período de monitoramento, foi detectado um porcentual de 25,89% de infestação nos canteiros por espécies invasoras.

Abundância e freqüências das germinações das espécies nas amostras das duas áreas estudadas

No Anexo 3, são apresentados os números absolutos e relativos de germinações, e as freqüências absolutas e relativas, para todas as espécies contidas no banco de sementes das duas áreas estudadas. Considerando as duas áreas, o total de germinações para todas as espécies foi de 10.161, que representa uma densidade de 339 sementes/m².

As espécies mais freqüentes nas duas áreas foram embaúba-branca (*Cecropia leucocoma* Miquel), e embaúba-vermelha (*Cecropia sciadophylla* Mart.). Juntas representaram, respectivamente, 55% e 70% do total das germinações ocorridas nas amostras de solo coletadas nas áreas 1 e 2. Na área 1, o total de germinações para essas duas espécies foi de 2.902, e na área 2 foi de 3.402. Essas duas espécies apresentaram germinações em 59 amostras, correspondendo a 98% na área 1, e foram 100% freqüentes na área 2. A embaúba-vermelha, com um total de 4.360 germinações nas duas áreas, apresenta uma densidade de 145 sementes/m². Este valor representa 43% do total da germinação encontrada. A embaúba-branca, com um total de 1.936 germinações, também para as duas áreas, apresenta uma densidade de 65 sementes/m².

Outras espécies com freqüência elevada, considerando as duas áreas, foram: papaterra (*Bellutia guianense* Aubl.), com 1.522 (51 sementes/m²), lacre-vermelho (*Vismia japurensis* H.G. Reich.) com 599 germinações (20 sementes/m²), cajussara (*Solanum rugosum* Dun.) com 271 germinações (nove sementes/m²), e andorinha (*Banara guianense* L.) com 171 germinações (seis sementes/m²). Os resultados de freqüência para essas espécies e para as embaúbas são apresentados na Figura 3.

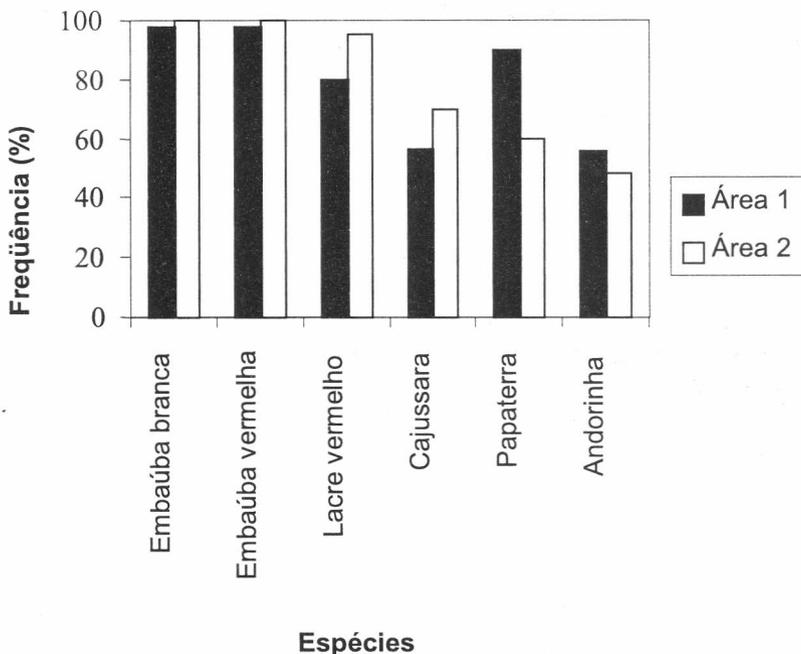


Figura 3. Espécies com maiores frequências de germinações em duas áreas estudadas, no município de Moju, PA.

Similaridade de espécies nas amostras das áreas 1 e 2

Para se conhecer a similaridade das espécies entre as 60 amostras da área 1, como também para as 60 amostras da área 2, foi utilizado o Coeficiente de Sorensen (Kent & Coker, 1992). De acordo com esses autores, pode-se estudar a similaridade das espécies tanto no nível qualitativo, com a presença e ausência das espécies nas amostras ou parcelas, quanto ao aspecto quantitativo, baseado nas abundâncias das espécies. Neste estudo, os resultados foram baseados na análise dos aspectos qualitativos, verificando a presença e ausência das espécies durante o período de germinações das amostras nas duas áreas. Comparando as duas áreas, sem considerar "cipós" e "desconhecidas", foram encontra-

das 49 espécies na área 1 e 46 na área 2. Do total de espécies presentes nas amostras do banco de sementes, 43 (77%) foram comuns para as duas áreas. Desta forma, o coeficiente de Sorensen encontrado foi de 0,47.

DISCUSSÃO/CONCLUSÃO

Conforme citado anteriormente, a metodologia utilizada para este estudo consistiu apenas na retirada do solo mineral, a uma profundidade de 3 cm. Com isso, encontrou-se para as duas áreas, um total de 9.320 germinações para o grupo ecológico das espécies pioneiras, que representou 91,7% do total monitorado no período. Os resultados encontrados confirmam a literatura que relata a predominância das espécies pioneiras na composição do banco de sementes (Hall & Swaine, 1980; Saulei & Swaine, 1988; Garwood, 1989; Viana, 1989). Deve-se destacar que a família Moraceae, representada, principalmente, pelas espécies embaúba-branca (*Cecropia leucocoma* Miquel), e embaúba-vermelha (*Cecropia sciadophylla* Mart.), foram mais freqüentes nas duas áreas. Essas espécies apresentaram, respectivamente, 55% e 70% do total das germinações, e freqüências de 98% na área 1 e 100% na área 2. São espécies que dentro do processo de sucessão ecológica desempenham um papel restaurador importante em áreas perturbadas de maneira natural ou antrópica, nas quais verificam-se também altas abundâncias e freqüências (Lopes et al. 1989).

O resultado de 339 sementes/m² aproximou-se de alguns trabalhos encontrados na literatura (Saulei & Swaine, 1988; Hall & Swaine, 1980), e foi superior à densidade de 137 sementes/m² encontrada por Vieira (1996). A densidade obtida está dentro dos padrões encontrados em florestas maduras de 35 – 3.350 sementes/m² (Garwood, 1989). Da mesma forma, o valor da similaridade florística (0,47) por se tratar de uma floresta com característica sucessional mais antiga, é compatível com o encontrado em outras áreas onde foram feitos estudos semelhantes (Rico-Gray & Garcia-Franco, 1992).

Em conclusão, com os resultados obtidos nesta pesquisa, pode-se sugerir que em termos ecológicos, dada a grande ocorrência de espécies pioneiras no banco de sementes, estes podem tornar-se uma alternativa com alto potencial para ser usado em programas de reabilitação de áreas degradadas na Amazônia. Da mesma forma, a silvicultura deve direcionar maior atenção para as espécies comerciais que estão contidas no banco de semente, como por exemplo: cupiúba, breu-sucuruba, angelim-pedra, morototó, parapará, que pertencem ao grupo ecológico das espécies pioneiras e demandantes por luz e que após a exploração formam banco de plântulas que podem muito bem fazer parte dos próximos ciclos de corte, manejando-as de acordo com suas características ecológicas.

ANEXO 1. Localização das 120 amostras de solo coletadas nas duas áreas para o estudo do banco de sementes, município de Moju, PA.

Área 1						Área 2					
400m	20m	40m	60m	80m	100m	20m	40m	60m	80m	100m	⇐N
		. 60					. 60				
380m											
360m		. 59	. 48			. 55	. 54		. 57	. 58	
340m				. 58	. 57	. 53		. 52	. 38	. 53	
320m		. 55			. 54	. 51	. 49			. 50	
300m		. 53	. 52			. 48	. 47				
280m		. 49		. 48	. 50		. 46			. 45	
260m					. 47					. 44	
240m	. 43	. 45				. 43				. 42	
220m		. 42	. 40		. 44				. 41		
200m		. 39	. 38	. 41			. 39	. 40			
180m			. 36	. 37			. 36	. 37			
160m	. 34	. 31	. 35			. 35	. 32		. 33	. 34	
140m			. 33	. 30		. 28	. 31	. 30			
120m			. 32		. 29		. 29			. 27	
100m						. 26					
80m		. 25		. 26	. 27	. 25			. 24	. 23	
60m	. 23				. 28	. 21				. 22	
40m		. 21		. 24							
20m	. 19				. 22		. 20				
0		. 20		. 18		. 18	. 19				
			. 17			. 17					
			. 16			. 16			. 13	. 14	. 15
		. 15				. 12					
	. 13		. 14				. 11	. 9			
		. 12					. 10		. 8	. 7	. 5
	. 11		. 46			. 6					. 4
	. 10										
	. 7	. 9	. 8						. 3	. 59	. 2
			. 5. 6		. 4						
	. 3		. 2								. 1
		. 1									

ANEXO 2. Espécies ocorrentes em 120 amostras de solo para estudo do banco de sementes de uma floresta tropical, município de Moju, PA.

Espécie	Nome científico	Família
Cipó	Não identificada	-
Guarumanzinho	<i>Maranta</i> sp.	Maranthaceae
Araticum	<i>Annona montana</i> Macfadyen	Annonaceae
Envira beribá	<i>Annona paludosa</i> Aubl.	Annonaceae
Envira preta	<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	Annonaceae
Morototó	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne et Planch	Araliaceae
Parapará	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Bignoniaceae
Breu-sucuruba	<i>Trattinickia rhoifolia</i> Willd.	Burseraceae
Cupiúba	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Celastraceae
Espinheira-santa	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart.	Celastraceae
Tabocarana	<i>Commelina</i> sp.	Commelinaceae
Avoador	<i>Emilia guianense</i> Aubl.	Compositae
Cipó-de-fogo	<i>Davilla aspera</i> Aubl.	Dilleniaceae
Urucurana	<i>Sloanea</i> sp.	Elaeocarpaceae
Urucurana-da-mata	<i>Sloanea</i> sp.	Elaeocarpaceae
Burra-leiteira	<i>Sapium marmieri</i> Ducke	Euphorbiaceae
Maniva-de-veado	<i>Manihot</i> sp.	Euphorbiaceae
Sapateira	<i>Pera glabrata</i> Baill.	Euphorbiaceae
Seringarana	<i>Sapium</i> sp.	Euphorbiaceae
Andorinha	<i>Banara guianense</i> L.	Flacourtiaceae
Caneleira	<i>Caesaria javitensis</i> Aubl.	Flacourtiaceae
Lacre-vermelho	<i>Vismia japurensis</i> H.G. Reich.	Guttiferae
Uxirana	<i>Saccoglottis amazonica</i> Mart.	Humiriaceae
Louro-prata	<i>Ocotea guianensis</i> Aubl.	Lauraceae
Louro-preto	<i>Nectandra mollis</i> Nees	Lauraceae
Matamatá-branco	<i>Eschweilera odora</i> (Poepp.) Miers	Lecythidaceae
Angelim-pedra	<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	Leguminosae
Ingá	<i>Inga</i> sp.	Leguminosae
Malva	<i>Urena</i> sp.	Malvaceae
Muiráuba	<i>Mouriria</i> sp.	Melastomataceae
Papaterra	<i>Bellutia guianense</i> Aubl.	Melastomataceae
Papaterra-folha-miúda	<i>Tibouchina boliviana</i> L.	Melastomataceae
Abuta	<i>Abuta</i> sp.	Menispermaceae
Embaúba-branca	<i>Cecropia leucocoma</i> Miquel	Moraceae
Embaúba-vermelha	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Moraceae
Embaubarana	<i>Porouma longipendula</i> Ducke	Moraceae
Bico-de-tucano	<i>Musa</i> sp.	Musaceae
Cumatê	<i>Eugenia guianense</i> Aubl.	Myrtaceae
Goiabinha	<i>Eugenia lambertiana</i> D.C.	Myrtaceae
Vaúna	<i>Eugenia</i> sp.	Myrtaceae
Pimenta-longa	<i>Piper</i> sp.	Piperaceae
Pimenta-de-macaco	<i>Palicourea</i> sp.	Rubiaceae
Vassourinha-de-botão	<i>Borreria verticillata</i> Aubl.	Rubiaceae
Tamanqueira	<i>Fagara</i> sp.	Rutaceae
Guaraná-bravo	<i>Paullinia</i> sp.	Sapindaceae
Abiu	<i>Pouteria</i> sp.	Sapotaceae
Samambaia	<i>Selaginella</i> sp.	Selaginellaceae
Cajussara	<i>Solanum rugosum</i> Dun.	Solanaceae
Jurubeba	<i>Solanum</i> sp.	Solanaceae
Jurubebinha	<i>Solanum mirulí</i> L.	Solanaceae
Tabacorana	<i>Solanum</i> sp.	Solanaceae
Açoita cavalo	<i>Luehea speciosa</i> Willd.	Tiliaceae
Pente-de-macaco	<i>Apeiba</i> sp.	Tiliaceae
Trema	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Ulmaceae
Gengibre	<i>Costus</i> sp.	Zingiberaceae

ANEXO 3. Densidade e freqüência de germinações de espécies em 120 amostras do banco de sementes, em duas áreas do estudo, no município de Moju, PA.

Espécies	(Área 1)				(Área 2)			
	Número de germinações das amostras		Freqüência		Número de germinações das amostras		Freqüência	
	Absoluto	Relativo	Absoluta	Relativa	Absoluto	Relativo	Absoluta	Relativa
Abiu	2	0,04	1	1,7	0	0,00	0	0,0
Abuta	1	0,02	1	1,7	0	0,00	0	0,0
Açoita-cavalo	0	0,00	0	0,0	1	0,02	1	1,7
Andorinha	95	1,79	34	56,7	76	1,57	29	48,3
Angelim-pedra	1	0,02	1	1,7	0	0,00	0	0,0
Araticum	0	0,00	0	0,0	1	0,02	1	1,7
Avoador	22	0,41	18	30,0	19	0,39	15	25
Bico-de-tucano	4	0,08	3	5,0	2	0,04	2	3,3
Breu-sucuruba	4	0,08	2	3,3	3	0,06	3	5,0
Burra-leiteira	2	0,04	2	3,3	5	0,10	3	5,0
Cajussara	116	2,19	34	56,7	155	3,19	42	70
Caneleira	2	0,04	1	1,7	1	0,02	1	1,7
Cipó	98	1,85	36	60,0	52	1,07	31	51,7
Cipó-de-fogo	17	0,32	24	40,0	12	0,25	7	11,7
Cumatê	57	1,07	4	6,7	2	0,04	2	3,3
Cupiúba	9	0,17	7	11,7	1	0,02	1	1,7
Embaúba-branca	808	15,2	59	98,3	1136	23,4	60	100
Embaúba-vermelha	2094	39,4	59	98,3	2266	46,6	60	100
Embaubarana	7	0,13	4	6,7	23	0,47	9	15
Envira-beribá	17	0,32	14	23,3	17	0,35	13	21,7
Envira-preta	4	0,08	2	3,3	14	0,29	8	13,3
Espinheira-santa	53	1,00	12	20,0	36	0,74	15	25
Gengibre	26	0,49	3	5,0	1	0,02	1	1,7
Goiabinha	13	0,24	5	8,3	3	0,06	3	5,0
Guaraná-bravo	3	0,06	2	3,3	3	0,06	2	3,3
Guarumanzinho	26	0,49	11	18,3	25	0,52	15	25
Ingá	1	0,02	1	1,7	0	0,00	0	0,0
Jurubeba	40	0,75	26	43,3	44	0,91	21	35
Jurubebinha	74	1,39	27	45,0	53	1,09	23	38,3
Lacre-vermelho	292	5,50	48	80,0	307	6,32	57	95
Louro-prata	1	0,02	1	1,7	1	0,02	1	1,7
Louro-preto	2	0,04	1	1,7	3	0,06	2	3,3
Malva	2	0,04	1	1,7	2	0,04	2	3,3
Maniva-de-veado	0	0,00	0	0,0	1	0,02	1	1,7
Matamatá-branco	0	0,00	0	0,0	1	0,02	1	1,7
Morototó	2	0,04	1	1,7	0	0,00	0	0,0
Muiráuba	0	0,00	0	0,0	3	0,06	2	3,3
Papaterra	1166	21,9	54	90,0	356	7,33	36	60
Papaterra fl. miúda	29	0,55	13	21,7	33	0,68	15	25
Parará	3	0,06	3	5,0	2	0,04	2	3,3
Pente-de-macaco	2	0,04	2	3,3	12	0,25	5	8,3
Pimenta-de-macaco	14	0,26	7	11,7	1	0,02	1	1,7
Pimenta-longa	9	0,17	4	6,7	7	0,14	2	3,3
Samambaia	3	0,06	1	1,7	0	0,00	0	0,0
Sapateira	1	0,02	1	1,7	1	0,02	1	1,7
Seringarana	2	0,04	2	3,3	0	0,00	0	0,0
Tabacorana	2	0,04	1	1,7	1	0,02	1	1,7
Tabcocarana	3	0,06	2	3,3	4	0,08	2	3,3
Tamanqueira	1	0,02	1	1,7	1	0,02	1	1,7
Trema	32	0,60	19	31,7	15	0,31	11	18,3
Urucurana	3	0,06	2	3,3	5	0,10	3	5,0
Urucurana-da-mata	3	0,06	1	1,7	1	0,02	1	1,7
Uxirana	1	0,02	1	1,7	0	0,00	0	0,0
Vassourinha	104	1,96	26	43,3	71	1,46	22	36,7
Vaúna	2	0,04	2	3,3	5	0,10	5	8,3
Desconhecidas	32	0,60	13	21,7	70	1,44	15	25
Totais	5307	100	-	-	4854	100	-	-

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARÉZ-BUYLLA, F.R.; MARTINEZ-RAMOS, M. Seed bank versus seed rain in the regeneration of a tropical pioneer tree. **Oecologia**, v.84, p.314-325, 1990.
- ARAÚJO, M. **Vegetação e banco de sementes do solo de florestas sucessionais na região do baixo Rio Guamá, Benevides, Pará, Brasil**. 1998. 86f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém.
- BROWN, N.D. The implications of climate and gap microclimate for seedling growth conditions in a Bornean lowland rain forest. **Journal of Tropical Ecology**, v.9, p.133-168. 1993.
- CHAZDON, R.L.; FETCHER, N. Photosynthetic light environments in a lowland tropical rain forest in Costa Rica. **Journal of Ecology**, v.72, p.553-564, 1984.
- GARWOOD, N.C. Tropical soil seed-banks. In LECK, M.A.; PARKER, V.T.; SIMPSON, R.L. (Ed.). **Ecology of soil seed banks**. New York: Academic Press, 1989. p.149-204.
- HALL, J.B.; SWAINE, M.D. Seed stocks in Ghanaian forest soils. **Biotropica**, v.12, n4, p.256-263. 1980.
- HOLTHUIJZEN, A.M.A.; BOERBOOM, J.H.A. The *Cecropia* seed bank in the Surinam lowland rain forest. **Biotropica**, v.14, p.62-68. 1982.
- HOPKINS, M.S.; TRACEY, J.G.; LECK, M.A. The size and composition of soil-banks in remnant patches of three structural rainforest types in North Queensland. **Australian Journal of ecology**, v.15, p.43-50. 1990.
- JENNINGS, S.B. **The response of tree seedlings to canopy disturbance in an Amazonian rain forest**. 1997. 197f. Doctor of Philosophy Theses. - University of Oxford.
- KENT, M.; COKER, P. **Vegetation description and analysis: a practical approach**. 199John Wiley & Sons. 1992. 363p.

- LOPES, J. do C.A.; CARVALHO, J.O.P. de; SILVA, J.N.M.; COUTINHO, S. da C. **Composição florística de uma área três anos após o corte raso da floresta primária.** Belém, Embrapa-CPATU, 1989. 25p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 100).
- NASCIMENTO, C.N.B.; HOMMA, A.K.O. **Amazônia: meio ambiente e tecnologia agrícola.** Belém: Embrapa-CPATU, 1984. (Embrapa-CPATU. Documentos, 27). 282p.
- PICKETT, S.T.A.; WHITE, P.S. **The ecology of natural disturbance and patch dynamics.** London: Academic Press, 1985.
- RICO-GRAY, V.; GARCIA-FRANCO, J.G. Vegetation and soil seed bank of successional stages in tropical lowland deciduous forest. **Journal of Vegetation Science**, v.3, p.617-624, 1992.
- SANTOS, P.L. dos; SILVA, J.M.L. da; SILVA, B.N.R. da; SANTOS, R.D. dos; REGO, G.S. **Levantamento semi-detalhado dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras para cultura de dendê e seringueira: Projeto Moju, Pará.** Rio de Janeiro: Embrapa/SNLCS, 1985.192p. (Relatório Técnico).
- SAULEI, S.M.; SWAINE, M.D. Rainforest seed dynamics during succession at Gogol, Papua New Guinea. **Journal of Tropical Ecology**, v.76, p.1333-1152, 1988.
- SWAINE, M.D.; WHITMORE, T.C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. **Vegetatio**, v.75, p.81-86, 1988.
- VÁZQUEZ-YANES, C.; SMITH, H. Phytochrome control of seed germination in the tropical rain forest pioneer trees *Cecropia obtusifolia* and *Piper auritum* and its ecological significance. **New Phytologist**, v.92, p.477-485. 1982.
- VIANA, V.M. **Seed dispersal and gap regeneration: the case of three Amazonian tree species.** 1989. 270f. Ph.D. Thesis. - Harvard University.

- VIEIRA, I.C.G. **Forest succession after shifting cultivation in eastern amazonia**. University of Stirling. 1996. 205f. Ph.D. Thesis. - University of Sterling.
- VITOUSEK, P.M.; DENSLOW, J.S. Nitrogen and phosphorus availability in treefall gaps of a lowland tropical rain forest. **Journal of Ecology**, v.74, p.1167-1178, 1986.
- WHITMORE, T.C.; BURSLEM, D.F.R.P. Major disturbances in tropical rain forests. In: NEWBERY, D.M., PRINS, H.; BROWN, N.D. **Population and community dynamics in the tropics**. London: British Ecological Society, 1998. (British Ecological Society Annual Symposium, 37).
- WHITMORE, T.C. Canopy gaps and the two major groups of forest trees. **Ecology**, v.70, p.536-538, 1989.