

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

TEMPO DE MATURAÇÃO E ESTÁDIOS DO DESENVOLVIMENTO DOS FRUTOS
de *Geonoma* spp (Arecaceae-Arecoideae) OCORRENTES NA FAZENDA
EXPERIMENTAL DA UFAM.

Jardel Ramos Rodrigues

MANAUS

2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL

PIB-B/0055/2013

TEMPO DE MATURAÇÃO E ESTÁDIOS DO DESENVOLVIMENTO DOS FRUTOS
de *Geonoma* spp (Arecaceae-Arecoideae) OCORRENTES NA FAZENDA
EXPERIMENTAL DA UFAM.

Bolsista: Jardel Ramos Rodrigues

Orientadora: Profa. Dra. Maria Gracimar Pacheco Araújo

MANAUS

2014

Resumo

A flora amazônica abriga inúmeras famílias de grande diversidade. A família Arecaceae é uma das que predomina na região, nela encontra-se *Geonoma* Willd., palmeiras de pequeno porte encontradas em sub-bosque e um dos gêneros das Américas com maior número de espécies. O trabalho teve como objetivo determinar o tempo total de maturação e dos diferentes estádios de desenvolvimento dos frutos das espécies de *Geonoma*. O estudo foi realizado na Grade do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) instalada na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas, Km 38 da BR 174, Manaus, AM, em três parcelas distando 1,5 a 2 km entre si. Em cada uma, foi delimitado um transecto de 8 x 250 m (0,2 ha) e foram marcados todos os indivíduos de *Geonoma* enraizados dentro do transecto. Foram encontrados 4 espécies de *Geonoma*, totalizando 118 indivíduos, apenas *Geonoma aspidifolia* Spruce ocorreu nas três parcelas, as outras espécies encontradas são *Geonoma deversa* (Poit.) Kunth, *Geonoma stricta* (Poit.) Kunth e *Geonoma máxima* (Poit.) Kunth. Apenas *Geonoma aspidifolia* apresentou resultados sobre as fases ontogenética, com um n=7 indivíduos foram obtidos os seguintes resultados: estágio 1(fase inicial até fruto recém-formado) variou de 42 a 50 dias, estágio 2 (endosperma líquido) variando de 35 a 40 dias, estágio 3 (endosperma gelatinoso) variando de 20 a 30 dias, estágio 4 (endosperma sólido) inicia-se após 120 dias de formação do fruto. Não houve tempo de estudo suficiente para estimar o tempo total da maturação do fruto (final do estágio 4), bem como o início da dispersão.

Palavras chaves: PPBio- Amazônia Ocidental, Arecaceae, Monitoramentos dos frutos, fases ontogenéticas.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. MATERIAL E MÉTODOS	6
2.1 Local de estudo.....	6
2.2 Amostragem.....	7
2.3 Monitoramento e caracterização dos estádios ontogenéticos.....	7
2.4 Coleta e fixação dos frutos.....	8
2.5 Estudos complementares.....	8
3. RESULTADOS	8
3.1 Densidade de <i>Geonoma</i> nas parcelas estudadas.....	8
3.2 Fenofases Reprodutivas de <i>Geonoma</i>	10
3.3 Fases ontogenéticas e tempo total de maturação.....	13
4. DISCUSSÃO.....	14
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	18

1. INTRODUÇÃO

A Flora Amazônica abriga inúmeras famílias de grande diversidade. Arecaceae é uma que predomina na região. Popularmente conhecidas como “palmeiras” elas são uma das maiores famílias de plantas no mundo e das mais representativas da flora tropical Uhl e Dransfield (1987), podem dominar grandes áreas, e assim formando populações homogêneas. Na classificação de Dransfield et al (2008) Arecaceae está distribuída em cinco subfamílias, com 183 gêneros. Segundo Henderson, existem 1500 espécies distribuídas em todo o mundo e 67 gêneros e 550 espécies na América.

Juntamente com as gramíneas (Poaceae) e as leguminosas (Fabaceae), as palmeiras constituem o grupo de plantas úteis mais importantes economicamente (Haynes e McLaughlin, 2000), além de ter praticamente todas as suas partes aproveitadas e a grande abundância e diversidade dessas plantas nas florestas, indicam que são elementos de grande importância na estrutura e funcionamento destes ecossistemas (Durán e Franco, 1992), constituindo, ecologicamente, um dos grupos mais importantes dentre as plantas.

Os frutos e as sementes são bastante utilizados na alimentação do homem e de animais, e as folhas e estipes na construção de casas e cobertura, pelas populações do interior do Amazonas (Mendonça e Araujo, 1999; Miranda et al., 2001). Além de serem muito utilizadas no paisagismo, na arborização e para confecção de artesanatos.

Dentro dessa família destaca-se o gênero *Geonoma*. Este gênero de pequeno porte são palmeiras de sub-bosque e é um dos maiores das Américas. O gênero *Geonoma* contém 15 espécies muito bem distribuídas no continente americano, principalmente nos trópicos. Chegando a ser uma das plantas mais comuns em áreas de altas precipitações.

Espécies de *Geonoma* apresentam preferência por vegetação florestal ombrófila ocorrendo em vegetação aberta (Punt e Wessels Boyer (1967)). Expressa uma diversidade fenotípica afetada por fatores como umidade, luminosidade, altitude e composição do solo, tornando o gênero bastante polimorfo. São plantas que possuem folhas simples de lamina inteira ou irregularmente ou regularmente pinada,

podendo ser acaulescentes ou em alguns casos, com caule relativamente alto. Possui inflorescência andrógina espiciforme ou ramificada, com as flores na maioria dos casos imersas em alvéolos nos ramos florais. Os frutos são globosos até ovoides, com o endocarpo muito fino aderido à semente.

Segundo Wessels Boer (1968), a identificação de espécies do gênero *Geonoma*, por conseguinte, é um pouco difícil, pois elas mostram uma grande quantidade de variação morfológica, principalmente na forma e tamanho das folhas. Isto faz com que a anatomia e a morfologia se tornem ferramentas importantes, para a identificação destas plantas, agindo em benefício das pesquisas taxonômicas e facilitando a conservação e preservação dos ambientes naturais.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local de estudo

O estudo foi conduzido na grade PPBio da Reserva Biológica da Fazenda Universitária, localizada na BR 174, km 38, Manaus, AM, Brasil, coordenadas - 60.07° Oeste, -60.03° Leste, -2.37° Norte e -2.39° Sul (Portal PPBio, 2013), nas parcelas localizadas na grade (Figura 1).

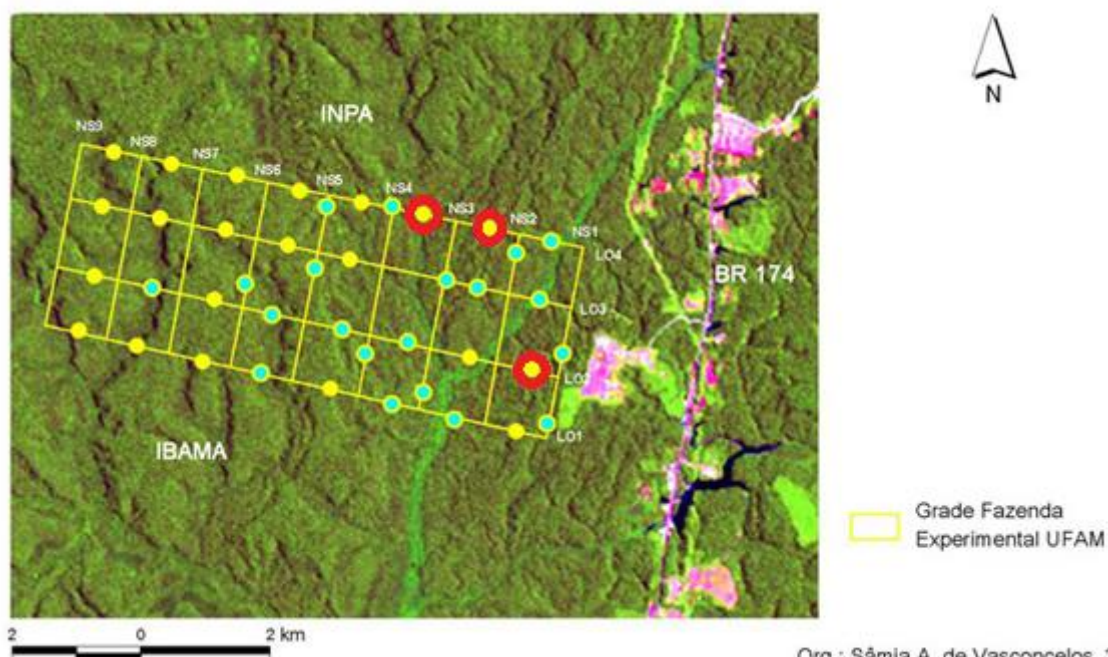


Figura 1. Área de estudo. Parcelas terrestres (amarelas) e ripárias (ciano) – a área de estudo corresponde às parcelas terrestres circundadas de vermelho. Fonte: <http://ppbio.inpa.gov.br/>, modificado.

2.2 Amostragem

Foi feita a coleta de dados de todos os indivíduos de *Geonoma willd*, identificadas por Ferreira (2011), em três parcelas, num perímetro de 250 x 8 m (Costa et al. 2008, modificado), conforme exemplificado na Figura 2A e B.

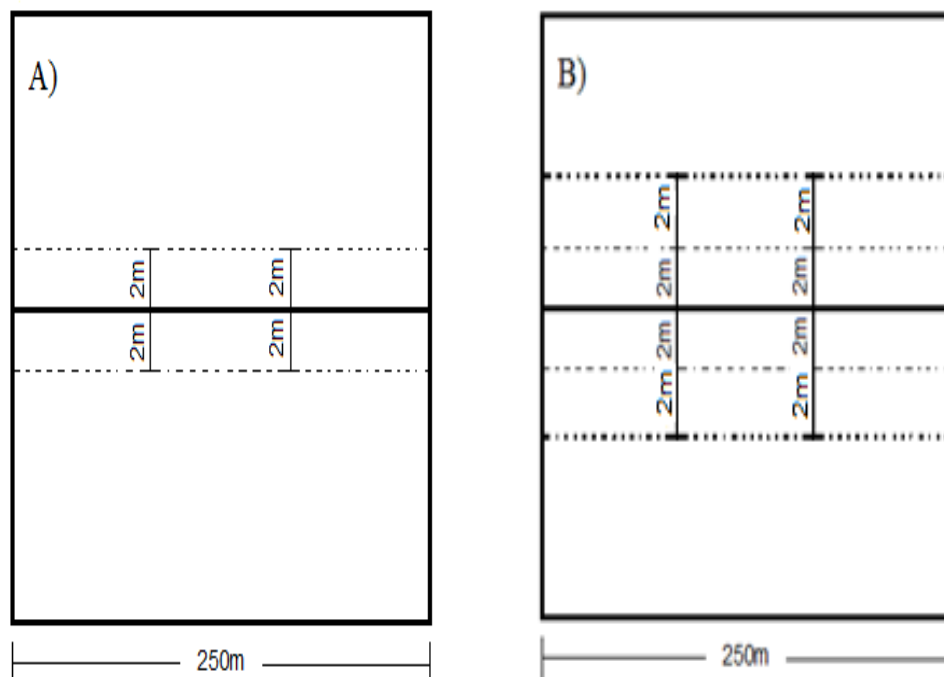


Figura 2. Demonstração das parcelas amostradas na Grade PPBio. A) Método proposto em Costa (2008), B) Método de Costa (2008), modificado e aplicado no presente estudo

Para a delimitação da área foram utilizadas rafia, e para marcação dos indivíduos foi utilizado plástico vermelho.

2.3 Monitoramento e caracterização dos estádios ontogenéticos

O monitoramento ocorreu no período (23/11/2013 a 19/07/2014) totalizando 8 meses. Onde foram feitas visitas prévias ao local de estudo a fim de realizar a marcação dos indivíduos de todas as espécies com espata fechada ou flores em antese. Após esta etapa, foi iniciado o monitoramento nas três populações, que

ocorreu a cada 14 dias, onde foram observadas todas as mudanças morfológicas do processo ontogenético do fruto, estabelecendo-se quatro estádios ontogenéticos de acordo com Araújo (2005) e Melo (2012), a saber: estágio 1 – semente indiferenciada; estágio 2 – endosperma líquido; estágio 3 – endosperma gelatinoso e estágio 4 – endosperma sólido (fruto maduro). O tempo total de maturação dos frutos foi estimado a partir do período de fecundação, deduzindo-se o tempo entre o lançamento de botões florais e flores em antese. As análises morfogenéticas foram feitas em apenas uma espécie, *Geonoma aspidifolia*, com n=7 indivíduos.

2.4 Coleta e fixação dos frutos

A cada registro de um novo estágio ontogenético dos frutos de *G. aspidifolia* foram coletadas cinco unidades, imediatamente fixados em FAA por 48 horas, para fixar estruturas hidrofílicas, e estocadas em álcool 70% para futuros estudos anatômicos.

2.5 Estudos complementares

Ao fazer o monitoramento de *Geonoma*, foram obtidos dados complementares sobre a estrutura das três populações estudadas, registrando-se a densidade, riqueza e fenofases reprodutivas das espécies encontradas.

3. RESULTADOS

3.1 Densidade de *Geonoma* nas parcelas estudadas

Nas três parcelas estudadas foram encontradas quatro espécies, a saber: *G. aspidifolia* Spruce, *G. deversa* (Poit.) Kunth, *G. maxima* (Poit.) Kunth e *G. stricta* (Poit.) Kunth (Figura 3), somando um total de 118 indivíduos em uma área equivalente a 0,6 hectares (Tabela1).



Figura 3. Espécies registradas no estudo. **A**, *Geonoma aspidifolia*; **B**, *Geonoma deversa*; **C**, *Geonoma máxima* e **D**, *Geonoma stricta*

A Tabela 1 mostra que a espécie mais frequente e melhor distribuída foi *Geonoma aspidifolia* Spruce e a menos frequente foi *Geonoma stricta* (Poit.) Kunth. A parcela 3 foi a única em que ocorreu as quatro espécies, e também foi a que apresentou o maior número de indivíduos de *Geonoma aspidifolia* Spruce e a maior densidade de palmeiras *Geonoma*. A parcela 1 foi a que teve o menor número de indivíduos e a parcela 2 é menos diversa, apresentando somente indivíduos de *Geonoma aspidifolia* Spruce, e menos densa, com apenas 11 indivíduos.

3.2 Fenofases Reprodutivas de *Geonoma*.

Dentre todas as espécies estudadas apenas *Geonoma máxima* (Poit.) Kunth não esteve em período reprodutivo durante a pesquisa. A Tabela 2 representa as fenofases reprodutivas de *Geonoma* spp. no período de monitoramento, onde foram registrados os eventos de espata fechada, espata aberta, botão floral, flor em antese, fruto recém-formado, fruto em maturação e fruto maduro (Figura 4).

Comparando as Tabelas 1 e 2, foi encontrado um total de 118 indivíduos de *Geonoma* Willd nas três parcelas, mas apenas 51,70% deles estavam em fase reprodutiva. *Geonoma aspidifolia* Spruce, que apresentou o maior número de indivíduos por parcelas, também apresentou o maior número de indivíduos em reprodução, dos 91 indivíduos encontrados 59,34% deles estavam em reprodução. Em *Geonoma deversa* (Poit.) Kunth, com 18 indivíduos nas três parcelas, somente 33,23% estava em reprodução. Em *Geonoma stricta* (Poit.) Kunth apenas 25% do total de indivíduos encontrados nas três parcelas estavam em fase reprodutiva.

Tabela 1: Número de indivíduos de cada espécie de *Geonoma*, encontrados em 0,6 ha da Grade PPBio da Fazenda Experimental da UFAM.

	<i>G.aspidifolia</i>	<i>G.deversa</i>	<i>G.máxima</i>	<i>G.stricta</i>	TI/P
Parcela 1	7	4	0	0	11
Parcela 2	24	0	0	0	24
Parcela 3	60	14	5	4	83
TI/E	91	18	5	4	118*

TI/E, total de indivíduos/espécie; TI/P, total de indivíduos/parcela, *total geral de *Geonoma* em 0,6 ha.

Tabela 2. Número total de indivíduos/espécie de *Geonoma* em fases de reprodução e número de indivíduos/espécie em diferentes fenofases reprodutivas, encontrados em 0,6 ha da Grade PPBio da Fazenda Experimental da UFAM.

	<i>G. aspidifolia</i>	<i>G. deversa</i>	<i>G. máxima</i>	<i>G. stricta</i>	TI/FR
Espata fechada	13	1	0	0	30
Espata aberta	17	3	0	1	8
Botão floral	13	0	0	0	7
Flor em antese	3	0	0	0	2
Fruto recém-formado	1	0	0	0	2
Fruto em maturação	7	2	0	0	7
Fruto maduro	0	0	0	0	0
TIR/E	54	6	0	1	61*

TIR/E, total de indivíduos em reprodução/espécie; **TI/FR**, total de indivíduos/fenofases reprodutiva;
* total geral de *Geonoma* em reprodução, em 0,6 ha.

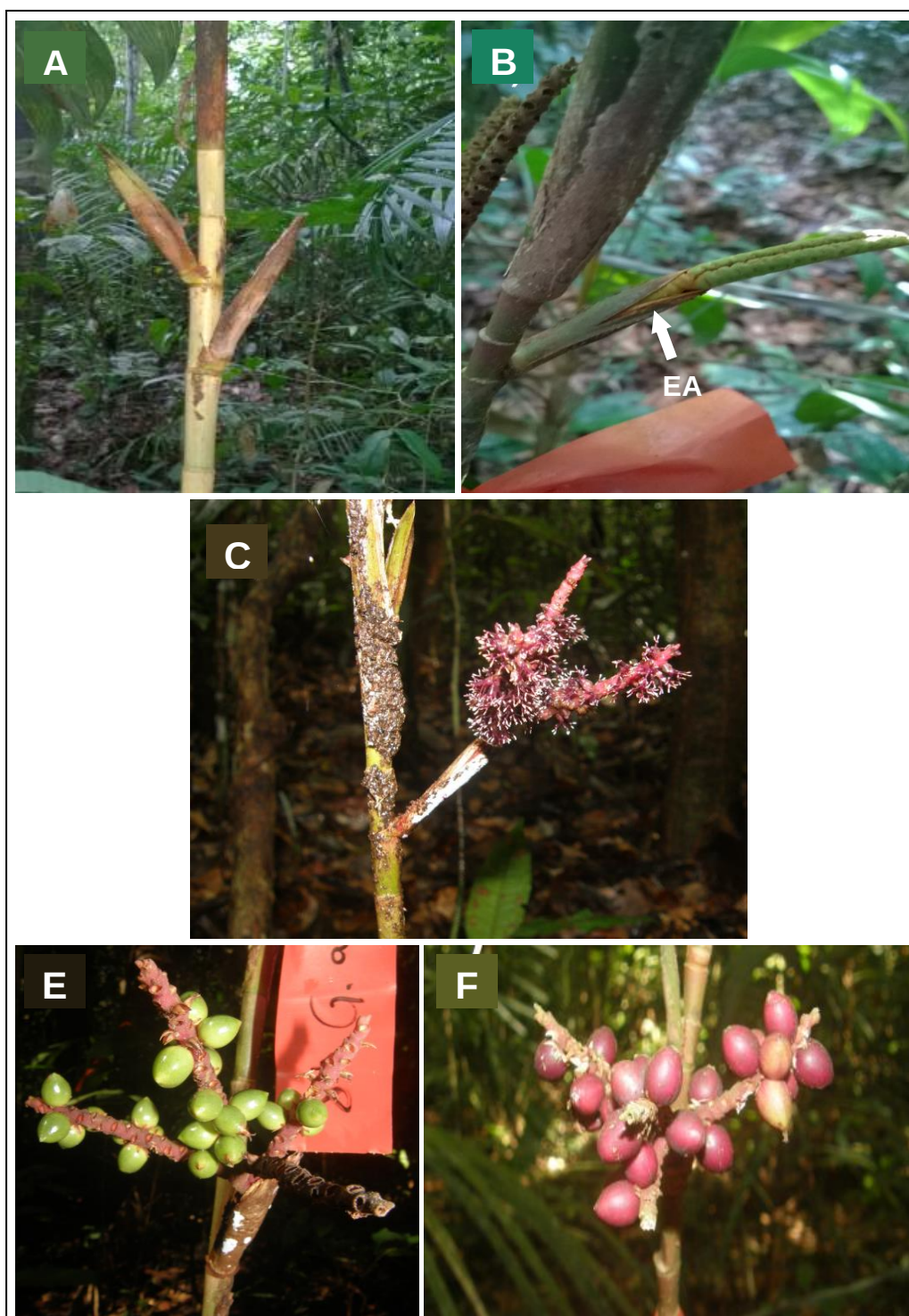


Figura 4. Registros dos eventos reprodutivos de *Geonoma*: **A**, *G. deversa* - espata fechada. **B-F**, *G. aspidifolia* - espata aberta, flor em antese, fruto em maturação e fruto maduro, respectivamente. **EF**, espata fechada; **EA**, espata aberta.

3.3 Fases ontogenéticas e tempo total de maturação

Apenas duas espécies produziram frutos no período de monitoramento: *Geonoma deversa* (Poit.) Kunth, com dois indivíduos com frutos em maturação, com estágio ontogenético 1 (endosperma líquido) e *Geonoma aspiidifolia*, única espécie a apresentar vários estádios ontogenéticos, exceto o estágio 4 - endosperma sólido (fruto maduro) que não foi possível verificar quando termina conforme Figura 5.

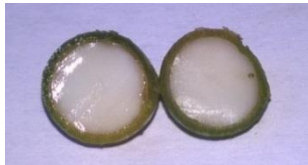
Dias	Desenvolvimento dos frutos						
120							
110							
100							
90							
80							
70							
60							
50							
40							
30							
20							
10							
0							
Estádio 1		Estádio 2		Estádio 3		Estádio 4	
							
Fruto formado com semente indiferenciada.		Epicarpo verde, endocarpo indiferenciado endosperma líquido.		Epicarpo verde, endocarpo indiferenciado, endosperma gelatinoso.		Epicarpo verde, endocarpo perceptível aderido à semente, endosperma sólido.	

Figura 5. Estádios ontogenéticos do frutro de *Geonoma aspiidifolia*, no período de estudo.

Em *G. aspiidifolia*, após o registro de espata aberta com botões florais, decorreram, em média, 40 dias para as flores entrarem em antese, portanto, o estágio 1 do fruto variou de 42 a 50 dias, com duração de 8 dias; aos 50 a 90 dias foram observados frutos com endosperma líquida, caracterizando que o estágio 2 é o mais duradouro, permanecendo por um tempo de 35 a 40 dias; seguido do estágio 3, semente com endosperma gelatinoso que dura entre 20 a 30 dias e ocorre aos 90-110 dias da formação do fruto; aos 120 dias foi registrado frutos com endosperma sólido, caracterizando o estágio 4. Neste estágio a semente já está formada e o fruto encontra-se finalizando o processo de maturação. Não houve tempo para averiguar a transição entre a maturação total do fruto e a dispersão.

4. DISCUSSÃO

A densidade de *Geonoma* é visivelmente alta em relação a outros taxa ocorrentes na área estudada. De acordo com Henderson et. al. (1995), *Geonoma* contém cinquenta e uma espécies largamente distribuídas na América tropical. São palmeiras típicas de sub-bosque em áreas de alta precipitação, onde geralmente são as mais comumente encontradas. A maior concentração de espécies ocorre em áreas com precipitação média anual de 2000 a 5000 mm e não são encontradas espécies em áreas com precipitação anual menor que 1000 mm.

Os dados do período reprodutivo foram obtidos no início e no período de maior concentração de chuvas no Amazonas e verifica-se que apenas *G. aspiidifolia* apresentou fases reprodutivas relevantes. Na Amazônia central, Henderson et al. (2000b) mostraram que há florescimento em qualquer época do ano, sem haver correlação com a chuva. O estudo da biologia reprodutiva de 24 espécies de palmeiras da Reserva Ducke, próximo à Manaus (Küchmeister, 1997) também confirma este comportamento aleatório.

Em quatro taxa de *Geonoma*, entre eles *G. deversa*, e *G. stricta*, Henderson et. al. (2000b), observou que as espécies floresceram quase continuamente, no entanto, as mesmas parecem ter picos em alguns meses ao longo do ano. Com base nesses trabalhos citados é possível explicar o baixo número de indivíduos em reprodução, entretanto, nas ultimas coletas de dados, o número de indivíduos com fruto aumentou (ver Tabela 2), o que mostra que a população está aumentando a

produção de frutos. Foi observado que os indivíduos que tinham perdido espatas durante o monitoramento voltaram a brotar novas espatas.

Para obter mais resultados sobre as fases ontogenéticas, seria necessário mais tempo de estudo das populações de *Geonoma*. Entretanto, para *Geonoma aspiidifolia* Spruce pode-se afirmar, com base em sete indivíduos monitorados, que o estágio 1 varia de 42 a 50 dias, e estágio 2 apresentou variação de 35 a 40 dias, o estágio 3 variando de 20 a 30, e o estágio 4- endosperma solido (fruto maduro) se inicia a partir dos 120 dias da formação do fruto.

Araújo (2005) analisou o desenvolvimento dos frutos de três espécies da subfamília Arecoidae, a saber: *Attalea attaleoides* e *Astrocaryum acaule*, da tribo Cocoeae e *Leopoldinia pulchra*, da tribo Areceae.

Araújo (2005) descreve que a fase inicial dos frutos das espécies pertencentes à tribo Cocoeae é mais rápida, pois elas permanecem mais tempo com espata fechada, porém as fenofases: botão floral e flor em antese já ocorrem com espata fechada, quando a mesma se abre já estão com as flores em antese, característica mais visível em *Attalea attaleoides*, e com isso a fase inicial, e demais fases são mais rápidas do que em *Geonoma aspiidifolia* (tribo Geomeae), onde todas essas fenofases ocorrem separadamente, o que torna o ciclo mais lento. Outro fator que pode ter influencia é que a tribo Cocoeae possui endocarpo duro, fazendo com endosperma endureça com mais rapidez por ter o embrião protegido, já com os frutos do grupo Geomeae que possui endocarpo delicado durante toda a maturação, torna essa maturação mais lenta, e com isso o endosperma demora a ficar solido e, assim aumentando seu tempo de maturação e dispersão. Teoricamente, isto dá mais proteção ao embrião.

Já em relação à comparação os frutos de *Leopoldinia pulchra*, esse tempo de maturação já é mais próximo, pois tanto os frutos *Leopoldinia pulchra*, quanto os frutos de *Geonoma aspiidifolia* apresentam característica semelhantes em relação às fenofases: espata fechada, espata aberta, botão floral, flor em antese, fruto recém-formado, fruto em maturação e fruto maduro. Ambas passam pelo mesmo processo, fazendo com que a maturação dos frutos demore mais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, S.S. 2003. Palmeiras das Amazônia oriental: importância paisagística, florística e econômica. *In: Congresso Nacional de Botânica*, Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém. Anais... p. 218-218.
- ARAÚJO, M. G. P. de. *Morfoanatomia e Desenvolvimento dos frutos e sementes de Três espécies da Subfamília Arecoidae (Arecaceae)*. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. 2005.188p.
- Bondar, G. Palmeiras do Brasil. São Paulo: Instituto de Botânica, São Paulo, 1964.n.2; p. 50-554.
- De Steven, D.; Windsor, D, M.; Putz, F. E.; León, B. 1987. Vegetative and reproductive phenologies of a palm assemblage in Panama. *Biotropica*, 19(4): 342-356.
- Duran, R. & franco, M. 1992. Estudio demográfico de *Pseudophoenix sargentii*. Bull. Inst. fr. études andines 21(2): 609-621. 167.
- Dransfield, J.; Uhl, N.W.; Asmussen, B. C.; Barker, W. J.; Harley, M. M.; Lewis, C. E. 2008. *The evolution and Classification of Palms*, Royal Botanic Gardens, Kew: Kew Publishing. 732p.
- Galeano, G. 1992. *Las palmas de la región de Araracuara*. 2ª Ed. Bogotá, Tropenbos. Vol. 01, 180p.
- Granville, J.J. 1992. *Life forms and growth strategies of guianan palms as related to their ecology*. Bull. Inst. Fr. Études Andines, 21(2): 533-548p.
- Haynes, J.; McLaughlin, J. 2000. *Edible palms and their uses*. Institute of Food and Agricultural Sciences/University of Florida Cooperative Extension Service. 13p.
- Henderson, A. 2002. *Evolution and ecology of palms*. New York: The New York Botanical Garden Press. 259p.
- Henderson, A.; Galeano, G.; Bernal, R. 1995. *Field guide to the palms of the Americas*. New York: Oxford University Press. 417p.

Henderson, A.; Pardini, R.; Fernando, F.; Vanin, S.; Almeida, D. 2000a. Pollination of *Bactris* (Palmae) in an Amazon Forest.. *Brittonia*, 52:160-171.

Henderson, A.; Fischer, B.; Scariot, A.; Pacheco, M.; Pardini, R. 2000a. Flowering phenology of a palm community in a central Amazon Forest. *Brittonia*, 52:149-159.

Henderson, A.; Balick, M. J. 1991. *Attalea crassipatha*, a rare and endemic Haitian palm. *Brittonia*, 43: 189-194.

Ibarra-Manríquez, G. 1992. Fenología de las palmas de una selva cálido húmeda de México. *Bull. Inst. fr. études andines*, 21(2): 669-683.

Kraus, J.E.; Arduin M. 1997. *Manual básico de métodos em morfologia vegetal* Seropédica, Rio de Janeiro: EDUR. Xiii, 198 p.

Küchmeister, H. 1997. *Reproduktionsbiologie neotropischer Palmen eines Terra firme Waldes im brasilianischen Amazonasgebiet*. Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaftlichen Fakultät (Fachbereich Biologie) der Justus-Liebig-Universität Gießen. 197p.

MELO, G. A. M. *Desenvolvimento e morfoanatomia dos frutos de Attalea microcarpa Mart. (Arecaceae – Arecoideae), em dois ambientes na Amazônia central, Manaus, Amazonas*. Disertação (Mestrado em Diversidade Biológica), Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. 2012. 73p.

Mendonça, M.S.; Araújo, M.G.P.1999. A semente de bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.-Arecaceae.): Aspectos morfológicos. *Revista Brasileira de sementes*, 21(01): 122-124.

Pearse, A. G. E. *Histochemistry theoretical and applied: preparative and optical technology*. 4.ed. Edinburgh: Churchill Livingston, 1980. 439 p.

Portal PPBio. *Sítios de Coleta*. Disponível em <http://ppbio.inpa.gov.br>, acessado em 11 e abril de 2013.

Punt, W., and J. G. Wessels Boer. 1967. *A palynological study in geonomoid palms*. *Acta Botanica Neerlandica* 15: 266–275

Ribeiro, J. E. L. S.; Hopkins, M. J. G.; Vicentini, A.; Sothers, C.; Costa, M. A.; Martins, L. H. P.; Lohmann, L. G.; Assunção, P. A. C. L.; Pereira, E.; Silva, C. F.; Mesquita, M. R., Procópio, L. C. 1999. *Flora da Reserva Ducke. Guia de*

identificação das plantas de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central.
Manaus: INPA. 816p.

Uhl, N.W.; Dransfield, J. 1987. *Generum Palmarum. A classification of Palms based on the work of Harold E. Moore-Jr.* Lawrence, Kansas: Allen Press. 610p.

Wessels Boer, J. G. 1968. *The geonomoid palms.* Verhandelingen der Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Afd. Natuurkunde, Tweede Reeks 58: 1–202.

6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Descrição	Ago 2013	Set	Out	Nov	Dez	Jan 2014	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Reconhecimento da área de estudo	R											
Marcação dos indivíduos de <i>Geonoma</i> spp com evento reprodutivo	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Monitoramento dos estádios de maturação dos frutos		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
Análise dos dados						R	R	R				
Elaboração do relatório parcial				R	R	R	R	R	R			
- Elaboração do Resumo e Relatório Final (atividade obrigatória) - Preparação da Apresentação Final para o Congresso (atividade obrigatória)												R

R- realizado