

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TEFÉ

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

AYRTON BATISTA RODRIGUES

FENOLOGIA REPRODUTIVA, POLINIZADORES E DISPERSORES DE *Bactris*
gasipaes Kunt., NO MUNICÍPIO DE TEFÉ, AMAZONAS

TEFÉ, DEZEMBRO DE 2016.

AYRTON BATISTA RODRIGUES

FENOLOGIA REPRODUTIVA, POLINIZADORES E DISPERSORES DE *Bactris gasipaes* Kunth., NO MUNICÍPIO DE TEFÉ, AMAZONAS

Trabalho de conclusão de curso apresentado à disciplina Prática de Ensino de Ciências e Biologia II, como pré-requisito para a obtenção de nota na avaliação parcial 2.

Trabalho de conclusão de curso orientado pela profa. Fernanda Regis Leone e co-orientado pela profa. Rosiely Silva Cabús.

TEFÉ, DEZEMBRO DE 2016.

FENOLOGIA REPRODUTIVA, POLINIZADORES E DISPERSORES DE *Bactris gasipaes* Kunth., NO MUNICÍPIO DE TEFÉ, AMAZONAS

Ayrton Batista Rodrigues¹

Resumo

A dispersão de sementes é uma atividade ecológica comum e fundamental nas florestas tropicais do mundo todo. A propagação de plantas pela dispersão de sementes é reconhecida como um dos fatores fundamentais que afetam o recrutamento das plantas e é um importante passo do ciclo reprodutivo da maioria delas. Cerca de 98% das angiospermas são polinizadas por animais (zoocoria), mostrando sua eficiência no que diz respeito a reprodução destas. Mediante a esse contexto a presente pesquisa surgiu com o objetivo de estudar a fenologia reprodutiva e reconhecer os dispersores e polinizadores de *Bactris gasipaes* Kunth. (pupunheira) na zona rural do município de Tefé – AM. Sendo desenvolvida em uma área de floresta tropical, na estrada da Emade (Km 01) zona rural do município, com cerca de 36 palmeiras, entre os meses de maio a novembro de 2016. Para a coleta de dados foi elaborado uma ficha pré-definida, contendo requisitos básicos sobre data de observação, nome do observador, hora, o código e/ou nº do indivíduo, a presença de flores e frutos e as espécies de polinizadores e dispersores observadas. Dos sete meses em que a presente pesquisa transcorreu, apenas em quatro destes foram constatadas a presença de inflorescências nas pupunheiras. Em relação à frutificação praticamente em todos os meses foi notável a frequência de produção de fruto. Não houve comprovação da existência de agentes dispersores terrestres durante a condução da pesquisa. Obteve-se o registro da presença de besouros do gênero *Phyllotrox* da família Curculionidae, uma espécie mosca de fruta (*Drosophila* sp.) e cinco tipos de abelhas do gênero *Trigona* e *Apis* visitando as flores de pupunheiras.

Palavras-chave: botânica, dispersão, pupunha, polinização

Abstract

Seed dispersal is a common and fundamental ecological activity in tropical forests around the world. Plant propagation by seed dispersal is recognized as one of the fundamental factors affecting plant recruitment and is an important step in the reproductive cycle of most of them. About 98% of the angiosperms are pollinated by animals (zoocoria), showing their efficiency with respect to their reproduction. In this context, the present research was developed to study reproductive phenology and to recognize the dispersers and pollinators of *Bactris gasipaes* Kunth (common pupunha) in the rural area in municipality of Tefé - AM. The study was conducted in a tropical forest, in the road of the Emade (Km 01), rural area of the municipality, with about 36 palm trees, between the months of May to November of 2016. For the collection of data was prepared a form pre-defined , it was containing basic requirements for date of observation, observer's name, time, code and / or number of the

¹ Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas, Centro de Estudos Superiores de Tefé, Universidade do Estado do Amazonas, E – mail: ayrtonbatista19@gmail.com

individual, presence of flowers and fruits, and species of observed pollinators and dispersers. From the seven months in which the present research took place, only four of these were found to have inflorescences in the peach palm trees. Regarding the fruiting practically in every month, the frequency of fruit production was remarkable. There was no evidence of the existence of dispersing agents during the conduction of the research. However, insects of the genus *Phyllotrox* of the family Curculionidae, a fruit fly species (*Drosophila* sp.) and five types of bees of the genus *Trigona* and *Apis*.

Key-words: botany, dispersal, pupunha, pollination

INTRODUÇÃO

Os ciclos de regeneração de uma floresta “trazem consigo uma série de etapas que vai desde a produção de sementes ao recrutamento dos juvenis, incluindo a dispersão de sementes, a chuva de sementes, a germinação e o estabelecimento de plântulas” (Rother 2010). Assim, a dispersão de sementes é “uma atividade ecológica comum e fundamental nas florestas tropicais do mundo todo” (Souza 2005).

Em se tratando da dispersão, esta pode conduzir “a semente para longe da planta-mãe, o que conseqüentemente permite a chegada de sementes a locais adequados para o crescimento das plântulas”, ou seja, auxiliando no processo de perpetuação das plantas, contribuindo assim para a estruturação da floresta (Lopes *et al.* 2010). A propagação de plantas pela dispersão de sementes “é reconhecida como um dos fatores fundamentais que afetam o recrutamento das plantas e é um importante passo do ciclo reprodutivo da maioria delas” (Deminicis 2009). Além disso, a dispersão de sementes reduz os níveis de predação nas proximidades de adultos da mesma espécie, o que contribui para uma maior chance de germinação das sementes. Puig (2008) revela que parte dos recursos energéticos das plantas são direcionados para produção de sementes e frutos atrativos para os animais. Assim, devido à essa longa evolução, os dispersores vertebrados após consumirem os elementos necessários para sua subsistência, isto é, elementos energéticos como polpas e arilos, dispersam os frutos e sementes para longe da planta mãe.

Ribeiro *et al.* (2010) relatam que “a grande maioria das palmeiras possui dispersão de sementes mediada por animais, sendo estes mamíferos e, na maioria das vezes, aves”. As palmeiras estão entre as espécies de plantas vasculares mais abundantes nos trópicos e seus frutos são utilizados como recurso nutritivo por uma grande diversidade de animais (Pires

2006). Outro fator importante neste ciclo refere-se à polinização, em florestas tropicais são estimados que até 98% das angiospermas são polinizadas por animais (Bawa 1990), mostrando a importância dos mesmos para reprodução das plantas. Oliveira (2003) em seu trabalho sobre *Astrocaryum vulgare* (tucumã) afirma que essas palmeiras recebem visitas principalmente de besouros, mas também de moscas, abelhas e borboletas. No geral, são comuns os relatos de polinização por abelhas, tanto nativas quanto exóticas (Dorneles *et al.* 2013). Fava (2010) relata que as unidades de polinização de Arecaceae também exibem características coligadas à polinização pelo vento como flores pequenas e numerosas, de coloração clara, com pólen liso e monosulcado.

Mediante a este contexto observou-se que umas das espécies de palmeiras que tem despertado o interesse dos agricultores, devido suas múltiplas possibilidades de utilização (Ferreira *et al.* 1992), é a *Bactris gasipaes* Kunth, popularmente conhecida como pupunha. A pupunheira é uma planta nativa da região tropical das Américas. No território brasileiro, é nativa em toda a bacia Amazônica, compreendendo os estados do Acre, Amazonas, Pará, Maranhão, Amapá, Roraima, Rondônia e norte do Mato Grosso (Clement 2003).

A pupunha (*B. gasipaes* Kunth) é a única palmeira neotropical domesticada pelos primeiros povos da Amazônia (Silva *et al.* 2006). No interior da Amazônia, a pupunha constitui-se em uma valiosa e versátil planta de subsistência, em que dela podem-se obter frutos para consumo direto (após cozimento em água e sal), para produção de farinha de utilização humana ou animal, óleo, além do palmito, que é de excelente qualidade (Silva *et al.* 2006).

Baseando-se em estudos realizados nos últimos anos sobre a pupunha tem-se observado um grande interesse econômico, não somente pelo fruto que ela oferece, mas principalmente por conter um valioso produto internacionalmente conhecido, e de alto valor comercial nos mercados internos e externos, o “palmito” (Mafacioli *et al.* 2009). Além disso, trabalhos referentes à *B. gasipaes* geralmente refere-se a conteúdos sobre: a sua germinação, a domesticação, o seu poder econômico, doenças que afetam o seu desenvolvimento, entre outros (Ferreira *et al.* 1992; Mafacioli *et al.* 2009; Garcia *et al.* 2012). Por outro lado, no que tange aos trabalhos sobre palmeiras estes tem-se revelado de extrema valia no auxílio ao desenvolvimento e propagação de técnicas que inferem a domesticação, seleção, cultivo e manejo, corroborando, assim, no aumento da produtividade e comercialização de produtos e subprodutos desse material (Jardim *et al.* 1998). Em paralelo pode-se conhecer melhor sua diversidade, ocupação no ecossistema, evolução, adaptação e desenvolvimento de métodos adequados para o manejo e utilização de seu potencial.

Mediante essas análises, a referida pesquisa surgiu com o objetivo de estudar o período reprodutivo e reconhecer os dispersores e polinizadores de *Bactris gasipaes* Kunth (pupunha) na zona rural do município de Tefé – AM.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de trabalho

Esta pesquisa foi desenvolvida em uma área de floresta tropical, em particular na estrada da Emade (Km 01), zona rural do município de Tefé, interior do Amazonas, o qual apresenta uma área territorial de 23.704,475 Km², de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2014). A vegetação local é predominantemente Floresta de Terra Firme e o clima predominante na região é tropical úmido, possuindo maior índice de precipitação nos meses de janeiro a maio, e o período de diminuição desta entre julho e setembro (Costa *et al.* 2014).

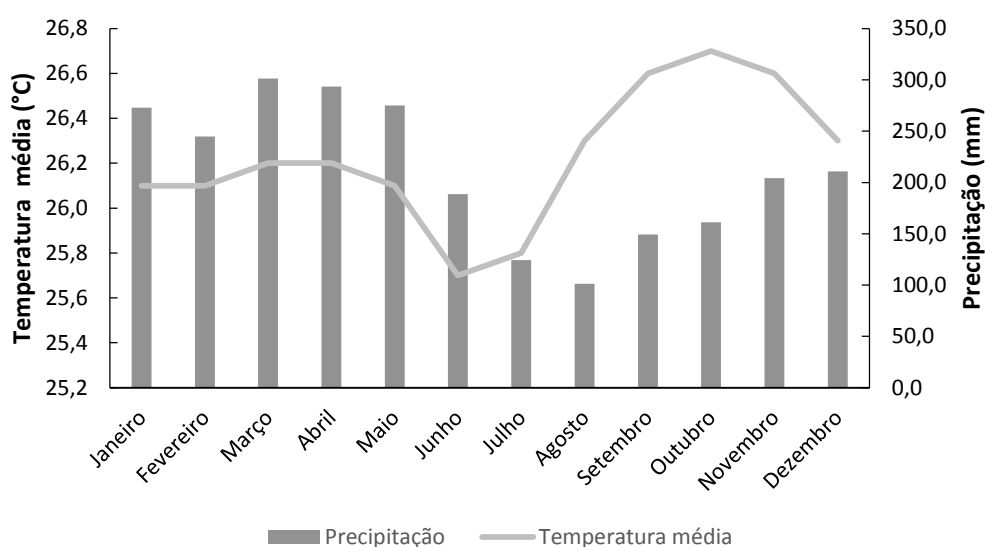


Figura 1: Temperatura média (linha) e precipitação acumulada (coluna) mensal para Tefé, AM. Dados da normal climatológica (1962-1990) fornecidos pelo INMET (2016).

A área de estudo localiza-se à margem esquerda da estrada da Emade no sentido aeroporto-barreira da missão. As pupunheiras encontram-se dentro de área de uma fábrica de tijolos. No entorno da fábrica há várias pequenas comunidades e sítios locais, sendo comum o desmatamento e a antropização da área. Muitas áreas de vegetação local foram transformadas em roçados, algumas abandonadas se tornam capoeiras de idade variada.

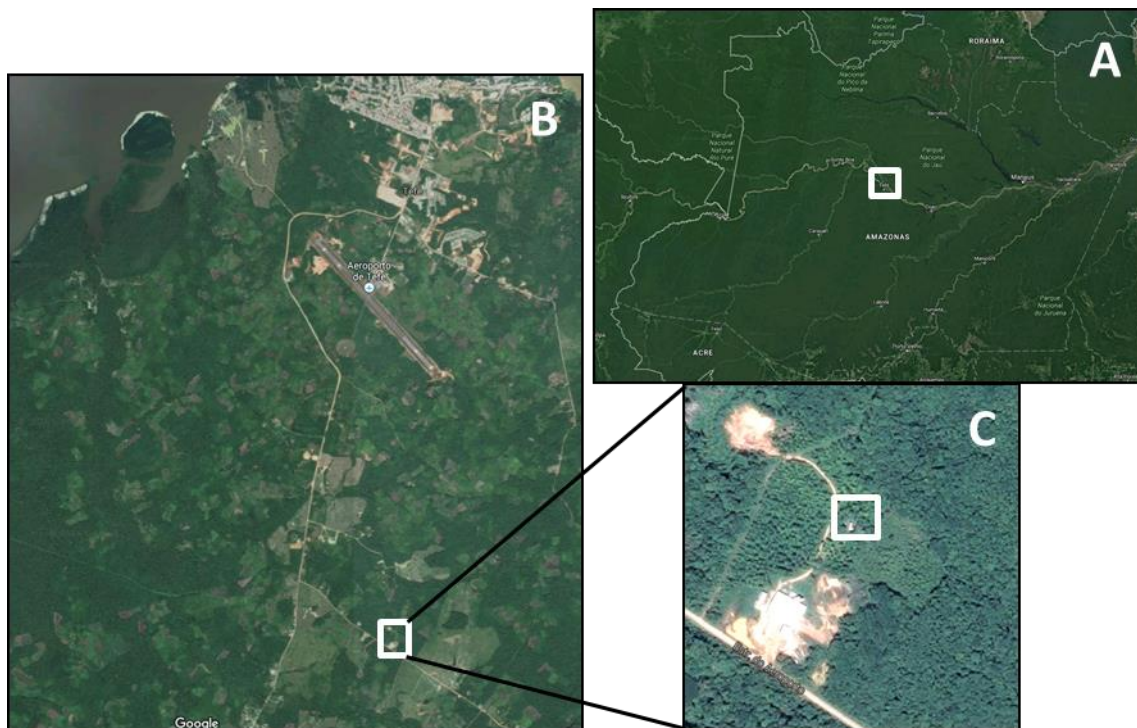


Figura 2: A. Localização de Tefé no estado do Amazonas. B. Localização da área de coleta de dados às margens da estrada da Emade. C. Área com a localização das pupunheiras. Imagens retiradas do Google Maps.

Para a coleta de dados foram selecionadas 36 palmeiras (Fig. 3), cada indivíduo (palmeira) recebeu uma placa com numeração (Fig. 4), para identificação durante a coleta dos dados. A numeração foi estabelecida entre 526 (indivíduo 01) à 561 (indivíduo 36).

É válido ressaltar que para iniciar todas as etapas desta pesquisa, foi elaborado um ofício para o proprietário do terreno explicando o objetivo do referido trabalho e enfatizado que a breve pesquisa não afetaria em nada no ambiente do seu terreno. O proprietário do terreno concordou com a realização da pesquisa em sua área.



Figura 3: Pupunheiras utilizadas para análise.



Figura 4: Indivíduo de pupunheira com a placa de identificação.

Coleta de dados

Para a coleta de dados foi elaborado uma ficha pré-definida (Apêndice 1). Nesta continha requisitos sobre data de observação, nome do observador, hora, o código e/ou nº do indivíduo, a presença de flores e frutos e espécimes de polinizadores e dispersores que seriam possivelmente encontrados durante as observações.

O estudo ocorreu entre os meses de maio a novembro de 2016. As observações dos animais visitantes da pupunheira, foram realizadas através do método de observação focal, monitorando-as a cada duas vezes ao mês. Para auxílio durante as observações foram utilizadas algumas ferramentas imprescindível para os registros em campo, como: máquina fotográfica, prancheta e ficha pré-definida.

Foram coletadas informações sobre a fenologia, sendo registrados aspectos importantes como: a quantidade de cachos por planta, e número de indivíduos com inflorescências e/ou frutos. Paralelo a isto, foram observados se nos indivíduos que possuíam floração, havia presença de polinizadores. Em caso de frutificação foram examinadas se possuía presença de dispersores, como vestígios de atividade de possíveis dispersores. Nos vestígios foi analisado se estes animais causaram danos às sementes ou se às deixaram intactas, corroborando para a sua dispersão.

Para a constatação de quais polinizadores atuaram nesse processo, devido à altura das palmeiras, foi coletada uma inflorescência com o auxílio do podão de dois indivíduos que não fazia parte do estudo fenológico, e fixado à palmeira com auxílio de uma corda (no mesmo

indivíduo) em uma altura mediana para que se pudessem observar quais insetos visitariam a inflorescência e conseqüentemente se estes atuam como agentes polinizadores da pupunha (Fig. 3). Os insetos visitantes das flores foram coletados e conservados em álcool 70%. A identificação das abelhas seguiu o guia de abelhas sem ferrão de Oliveira *et al.* (2013).



Figura 5: Método de coleta de visitantes florais com inflorescência retirada do alto da pupunheira.

Foi realizada observação no período de seis horas da manhã às doze horas para averiguar se esse período diurno coincidia com o horário de forrageio de espécies dispersoras do vegetal amostrado.

Análise dos dados

Para a análise dos dados, foram construídas planilhas em Excel, objetivando verificar os meses em que se obteve maior floração e/ou frutificação. Os visitantes florais e dispersores foram classificados como polinizadores e/ou dispersores efetivos, ocasionais e oportunistas. Para uma melhor visualização dos dados obtidos na pesquisa, estes foram postos em forma de gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificado no local de estudo que a palmeira da pupunha, possui em seus entrenós muitos, poucos ou sem espinho, possuindo estes tamanhos variados, assim como observado em outras áreas de pupunheira (Garcia 2015).

Em relação à floração, dentro dos sete meses em que a pesquisa ocorreu, apenas em quatro destes as pupunheiras apresentaram inflorescências, com exceções dos meses de maio, junho e julho os quais normalmente há menor índice de precipitação, especialmente junho e julho (Costa *et al.* 2014). Garcia *et al.* (2015), em um trabalho de um ano completo, verificaram floração de pupunheiras no período de maior precipitação. As pupunheiras estudadas iniciaram sua floração após o período de menor precipitação.

Durante a floração, o mês de setembro foi o que se obteve uma maior quantidade de indivíduos com inflorescências, foram 76% da amostra (Fig. 6), indicando também mês com alta sincronia de floração. A sincronia de floração é uma vantagem por favorecer a atração de polinizadores e a troca de grãos de pólen. Setembro é o mês em que a estação seca está findando, por tanto florescer nesse período garante que os frutos comecem a se desenvolver durante a estação chuvosa (Reys *et al.* 2005), sendo assim, o déficit de água não será um problema para o crescimento dos frutos nos meses seguintes.

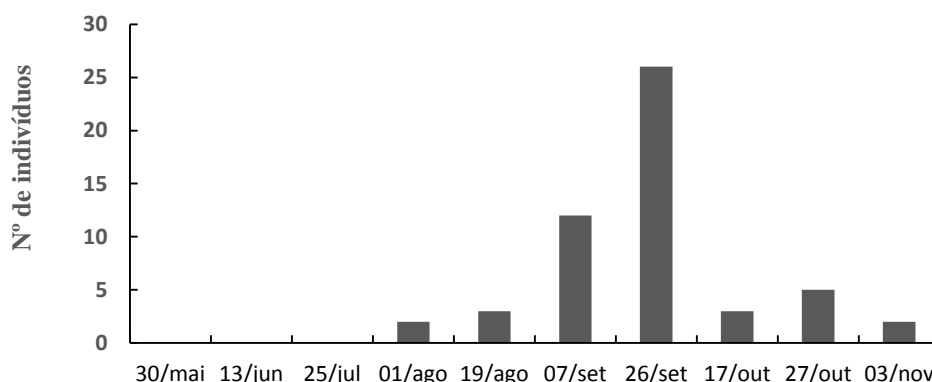


Figura 6: Número de indivíduos de *Bactris gasipaes* em floração durante os meses de maio a novembro de 2016, no município de Tefé, AM.

Em relação à frutificação, praticamente em todos os meses foi registrado produção de frutos, com exceção do período de junho e julho, quando iniciam os meses de seca. O pico da frutificação foi durante os meses de outubro e novembro (Fig. 7), sendo que nesse período foram produzidos em média 3,9 e 4,3 cachos de frutos por indivíduo. O número de indivíduos em frutificação aumentou com o período de chuvas, principalmente o mês de outubro, o que é esperado, pois corresponde ao mês seguinte ao mês de auge da floração.

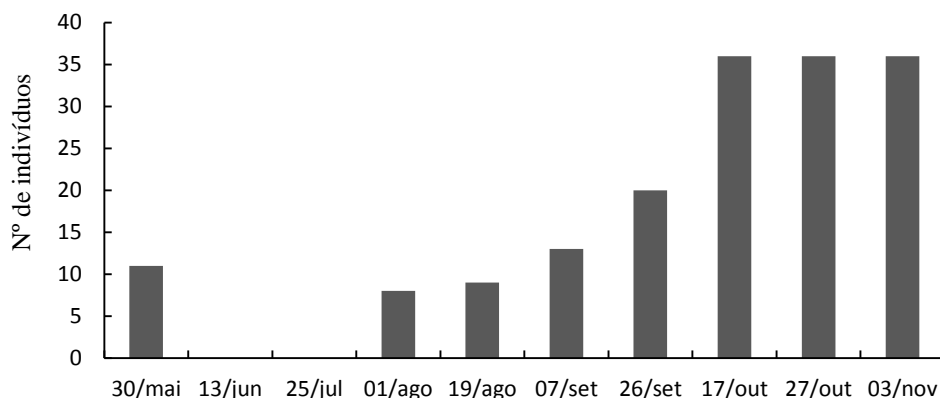


Figura 7: Número de indivíduos de *Bactris gasiepaes* em frutificação durante os meses de maio a novembro de 2016, no município de Tefé, AM.

No decorrer das observações mensais, os frutos que se desprendiam dos cachos pela visitação de aves ou com o auxílio do vento, ficaram intactos e se decompuseram com o passar do tempo, o que corrobora para o não diagnóstico de quais seriam os dispersores terrestres da pupunha. Assim, não foram encontrados vestígios de consumo de frutos maduros que caíram das pupunheiras. Portanto, indicando ausência de animais terrestres que poderiam dispersar as sementes.

Foram constatados a presença de aves do grupo Psitaciformes (araras e periquitos) nas copas das pupunheiras, que alimentaram-se de tais frutos, contudo dispersaram as sementes próximas à planta-mãe. Sendo assim, muitas vezes foram encontrados próximos à planta-mãe frutos com presença de bicadas (Fig. 8), pois os “vertebrados frugívoros podem mastigar as frutas com seu aparato bucal e arrancá-los em pedaços” (Maireles 2004). Morfologicamente, o caroço da pupunha é grande, impossibilitando a ingestão desses por aves. Assim, a dispersão por aves à longa distância seria possível apenas se estas carregarem o fruto para consumo em outro local, porém não foi o observado nesse trabalho.

A não comprovação da existência de agentes dispersores terrestres durante a condução da pesquisa pode ser inferida como consequência da ação antrópica no local, que pode afastar animais. A ação antrópica corrobora para a transformação na vegetação e a perda de vertebrados dispersores, afetando a propagação de sementes de pupunha (Terborgh *et al.* 2001; Seoane *et al.* 2005; Oliveira 2013). Além disso, alguns autores afirmam que, em áreas

degradadas, estes dispersores são encontrados de forma escassa (Galetti *et al.* 2013; Soares 2014).



Figura 8: Fruto com presença de bicadas, possivelmente de aves.

No que diz respeito aos polinizadores, durante o experimento com o corte da inflorescência foram diagnosticados à presença de insetos do gênero *Phyllotrox* da família Curculionidae (ordem Coleoptera). Esse gênero é relatado como comum em outras flores de palmeiras (Henderson 1986; Anderson 1993; Guimarães 2009). A quantidade de indivíduos de *P. ferrugineus* foi abundante nas inflorescências (Fig.9.A), o que pode indicar a importância desses animais para a polinização. Outros trabalhos identificam essa espécie como sendo um dos principais representantes de polinizadores das palmeiras (Henderson 2000; Fava 2010; Mendes 2013).

Também foram abundantes uma espécie mosca de fruta (*Drosophila* sp.), podendo atuar como polinizadores efetivos (Fig.9.B). Moscas podem ser consideradas polinizadores recorrentes em palmeiras (Barford *et al.* 2003; Dorneles 2009; Mendes 2013).

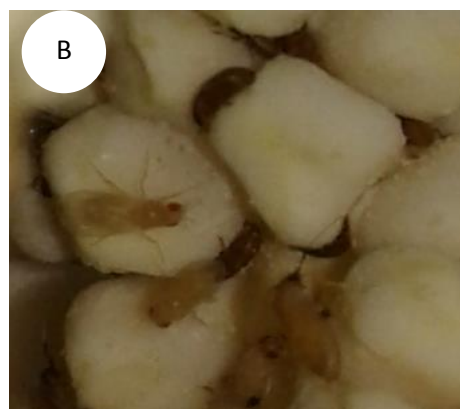


Figura 9: A imagem A mostra a abundância de inseto do gênero *Phyllotrox ferrugineus*. A imagem B demonstra uma espécie de mosca.

Foram ser identificadas cinco espécies de abelhas que foram coletadas nas inflorescências de *B. gasipaes* (Tab. 1). Alguns trabalhos revelam que os gêneros *Trigona* e *Apis* fazem parte dos agentes polinizadores de palmeiras (Henderson *et al.* 1995; Rocha 2009).

Tabela 1: Espécies de abelhas coletadas em inflorescência de pupunheiras.

Gênero	Espécie
<i>Partamona</i>	<i>P. vicina</i>
<i>Apis</i>	<i>A. mellifera</i>
	<i>T. recursa</i>
<i>Trigona</i>	<i>T. truculenta</i>
<i>Cephalotrigona</i>	<i>C. femurata</i>

Os indivíduos de *C. femurata* ao visitarem as inflorescências apresentaram um comportamento diferenciado, desencadeando na não visita das flores, contudo estas abelhas entraram em atrito com as moscas, que foram abundantes durante todo de observação. Não foi possível concluir se esse comportamento das abelhas foi um mecanismo de defesa em relação ao grande número de moscas ou se foi alguma forma de predação das moscas, apesar de não ser o alimento natural das abelhas.

CONCLUSÃO

Foi verificado que somente os meses de maio, junho e julho não apresentaram produção de floração. Já a produção de frutos foi observada praticamente em todos os meses, sendo ausentes somente no período de junho e julho.

Portanto, no que tange aos dispersores, foram observadas somente a presença de aves que se alimentaram e dispersaram os frutos próximos da planta-mãe. Mas não houve vestígios comprobatórios que inferissem agentes dispersores terrestres à propagação de sementes, o que nos leva a concluir que a interferência humana na área seja um dos fatores que contribuam para a diminuição destes agentes dispersores.

O dado desta pesquisa leva-nos a concluir que os principais polinizadores de *B. gasipaes* foram os besouros *P. ferrugineus* e as moscas *Drosophila*, pois foram as mais abundantes nas inflorescências. As abelhas do gênero *Trigona*, *Apis*, *Cephalotrigona* e *Partamona* podem ser consideradas polinizadores efetivos.

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos:

À Deus, por dar-me forças na condução da minha vida acadêmica.

À Universidade do Estado do Amazonas (UEA), em especial ao Centro de Estudos Superiores de Tefé (CEST), por comportar-me e disponibilizar os profissionais de educação que fizeram parte desse processo de construtivismo.

Ao Sr. Fernando por ceder o terreno o qual foi de extrema importância durante a condução da pesquisa de conclusão de curso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anderson, R. S. 1993. Weevils and plants: phylogenetic versus ecological mediation of evolution of host plant associations in Curculionidae (Curculionidae). *Memoirs of the Entomological Society of Canada*, 197-232p.

Bawa, K. S. 1990. Plant-pollinator interactions in tropical rain forests. *Annu. Ver. Ecol. Syst.*, 399-422p.

Barford, A. S.; Burholt, T.; Borchsenius, F. 2003. Contrasting pollination modes in three species of *Licuala* (Arecaceae: Coryphoideae). *Telopea Surrey*, V. 10, n. 1, 207 – 223p.

Costa, R. F.; Aleixo, N. C. R.; Neto, J. C. A. S. Impactos pluviais no município de Tefé-Am. 2014. In: ANAIS DO X Simpósio Brasileiros de Climatologia Geográfica, Curitiba, Paraná, 2211 – 2221 p.

Clement, C. R. 2003. A subutilização da pupunha: lições de p & d em palmeiras Amazônicas. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, Anais... Belém: MPEG, UFRA; EMBRAPA, Brasil/Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará, 54p.

Deminicis, B. B.; Vieira, H. D.; Araújo, S. A. C.; Jardim, J. G.; Pádua, F. T.; Neto, A. C. 2013. Dispersão natural de sementes: importância, classificação e sua dinâmica nas pastagens tropicais. *Archivos de zootecnia. Rio de Janeiro: vol. 58 (R)*, 35-38p.

Dorneles, L. L.; Padilha, M. T.; Miller, P. R. M.; GONÇALVES, P. F.; STEINER, J.; ZILLIKENS, A. 2009. Polinização de *Euterpe edulis* (Arecaceae) por abelhas em sistema agroflorestral na Ilha de Santa Catarina. *IHERINGIA, Sér.Bot.*, Porto Alegre, 4p.

Dorneles, L. L.; Zilikens, A.; Steiner, J.; Padilha, M. T. 2013. Biologia da polinização de *Euterpe edulis* Martius (Arecaceae) e associação com abelhas sociais (Apidae: Apini) em sistema de agroflorestral na ilha de Santa Catarina. *IHERINGIA, Sér.Bot.*, Porto Alegre, v. 68, n. 1, 47-57p.

Fava, W. S. 2010. *Attalea phalerata e Bactris glaucescens (Arecaceae, Arecoideae): fenologia e ecologia da polinização no Pantanal, Brasil*. Dissertação de Mestrado em Biologia Vegetal/ Colegiado de Curso de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Mato Grosso do Sul, 45p.

Ferreira, S. A.; Santos, L. A. 1992. Viabilidade de sementes de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunt), *Acta Amazônica*, v. 22, n.3, 303-307p.

Guimarães, J. R. R. 2009. *A comunidade de Curculionidae (Coleoptera) de inflorescências da palmeira, Euterpe longebracteata Barb. Rodr. em uma área de transição Amazônica-Cerrado, Mato Grosso, Brasil*. Dissertação de Mestrado em Zoologia/ Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará. Belém, Pará, 98p.

Galetti, M.; Guevara, R.; Côrtes, M. C.; Fadini, R.; Von Matter, S.; Leite, A. B.; Labecca, F.; Ribeiro, T.; Carvalho, C. S.; Collevatti, R. G.; Pires, M. M.; Guimarães JR, P. R.; Brancalion, P. H.; Ribeiro, M. C.; Jordano, P. 2013. Functional extinction of birds drives rapid evolutionary changes in seed size. *Science*, v.340: 1086-1090p.

Garcia, V. A.; Modolo, V. A.; Lagôa, A. M. M. A.; Tucci, M. L. S.; Erismann, N. M.; Rodrigues, D. S. 2012. Crescimento de mudas de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth) utilizando resíduo de mineração de areia como componente de substrato. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 22. n.3, 445-455p.

Garcia, V. A. 2015. Desenvolvimento e maturação de frutos e sementes de espécies de Arecaceae (*Bactris gasipaes* Kunt., *Euterpe edulis* Mart. E *Syagrus romanzoffina* (Cham.) Glassman). Tese de Doutorado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente/ Instituto de Botânica da Secretária do Meio Ambiente, São Paulo, 118p.

Henderson, A.; Galeno, G.; Bernal, R. 1995. Field guide to the palms of the Americas. New Jersey: Princeton University Press, 245p.

Henderson, A. 1986. A review of pollination studies in the palm. *Botanical Review* 52: 221-259p.

Henderson, A.; Pardini, R.; Rebello, J. F. S.; Vanin, S.; ALMEIDA, D. 2000. Pollination of *Bactris* (Palmae) in an Amazon. *Brittonia*. v. 52, n. 2, 160-171p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016. (<http://cod.ibge.gov.br/236GL>). Acesso em 22/04/2016.

Jardim, M. A. G.; Cunha, A. C. C. 1998. Usos de palmeiras em uma Comunidade Ribeirinha do Estuário Amazônico. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi – *série Botânica*, Belém, v. 14, n. 1, 69-76p.

Lopes, S. F.; Oliveira, A. P.; Neves, S. B.; Schiavini, I. 2010. Dispersão de sementes de Uruvalheira (*Platynopodiu elegans* vog.) (Fabaceae) em um cerradão, Uberlândia –MG. *Revista Árvore*, Viçosa – Minas Gerais, v.34, n.5, 807-813p.

Mafaciolli, R.; Santos, A. F.; Tessmann, D. J.; Vida, J. B. 2009. Etiologia e manejo das doenças da pupunheira no Brasil. *Revista Pesquisa Florestal Brasileira*, Colombo, n 58, 61 – 68p.

Mendes, F. N. 2013. *Ecologia da Polinização do Buriti (Mauritia Flexuosa L. – Arecaceae) na Restinga de Barreirinhas, Maranhão, Brasil*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Zoologia/ Universidade Federam do Pará/ Museu Paraense Emílio Goeldi, Pará, Belém, 85p.

Oliveira, M. S. P. 2003. Biologia da Polinização da Palmeira Tucumã (*Astrocaryum vulgare mart.*) em Belém, Pará, Brasil. *Act bota. Brás.* 17(3): 343-353p.

Oliveira, T. L. S. 2013. *Efeitos da paisagem na riqueza de Arecaceae em florestas de Mata Atlântica no Sul da Bahia*. Dissertação de Mestrado em Ecologia e conservação da Biodiversidade, Programa de Pós-graduação/ Universidade Estadual de Santa Cruz, Bahia, Ilhéus, 70p.

Oliveira, F. F.; Richers, B. T. T.; Silva, J. R.; Farias, R. C.; Matos, T. A. 2013. Guia ilustrado das abelhas “sem-ferrão” das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponi). Tefé: IDSM, 267p.

Puig, H. 2008. *A Floresta Tropical Úmida*. Traduzido por Maria Leonor Frederico Rodrigues. São Paulo: editora UNESP. Tradução de Institut de Rechérchepour Le Développement, 300-326p.

Reys, P.; Galetti, L.; Morellato, L. P. C.; Sabino, E. J. 2005. Fenologia reprodutiva e disponibilidade de frutos de espécies em mata ciliar no Rio Formoso, Mato Grosso do Sul. *Biota Neotropica*, v. 5, n. 2, 10p.

Ribeiro, L. F.; Conde, L. O. M.; Tabarelli, M. 2010. Predação e remoção de sementes de cinco espécies de palmeiras por *Guerlinguetus ingrami* (Thomas, 1901) em um fragmento urbano de floresta atlântica Montana. *Revista Árvore*. Viçosa – Minas Gerais: v.34, n.4, 637-649p.

Rocha, K. M. R. 2009. *Biologia reprodutiva da palmeira Licuri (Syagrus coronata) (Mart) Becc. (Arecaceae) na região do Raso da Catarina*. Dissertação de Mestrado na Área de Concentração em Silvicultura/ Pós-graduação em Ciências Florestais/ Universidade Federal rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 82p.

Rother, D. C. 2010. *Dispersão de sementes e processos de limitação demográfica de plantas em ambientes com e sem bambus na floresta pluvial atlântica*. Tese de Doutorado na Área de Concentração: Biologia Vegetal/ Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 139p.

Pires, A. D. S. 2006. *Perda de diversidade de palmeiras em fragmentos de mata atlântica: padrões e processos*. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas: Biologia Vegetal/ Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 106p.

Seoane, C. E. S.; Kageyama, P. Y.; Ribeiro, A.; Matias, R.; Reis, M. S.; Bawa, K.; Sebbenn, A. M. 2005. Efeito da fragmentação florestal sobre imigração de sementes e a estrutura genética temporal de populações de *Euterpe edulis* Mart. *Revista Inst. Florestal*. v.17, n.1, 25-43p.

Soares, L. A. S. S. 2014. *Implicações da perda de habitat para a espécie Euterpe edulis*. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade/ Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, 75p.

Souza, L. L. 2005. Frugivoria e dispersão de sementes por peixes na reserva de desenvolvimento sustentável Amanã. *Uakari* (Belém, online), v. I, 9-17p.

Silva, V. L.; Môro, F. V.; Filho, C. F. D.; Môro, J. R.; Silva, B. S.; Charlo, H. C. O. 2006. Morfologia e avaliação do crescimento inicial de plântulas de *Bactris gasipaes* kunt. (Arecaceae) em diferentes substratos. *Rev. bras. frutic.* Jaboticabal – São Paulo, v. 28, n. 3, 477-480p.

Terborgh, J.; Lopez, L.; Nunez, P.; Rao, M.; Shahabuddin, G.; Orihuela, G.; Riveros, M.; Ascanio, R.; Adler, G. H.; Lambert, T. D.; Balbas, L. 2001. Ecological meltdown in predator-free forest fragments. *Science*, v.294, 1923-1926p.

	Local:	Data:	Observador:	hora:	
Espécie	Código do Indivíduo	Presença/ausência de floração	Presença/ausência de fruto	Nº de cachos	Polinizador/dispersor identificado
<i>Bactris gasiepaes</i>	526 (01)				
<i>Bactris gasiepaes</i>	527 (02)				
<i>Bactris gasiepaes</i>	528 (03)				
<i>Bactris gasiepaes</i>	529 (04)				
<i>Bactris gasiepaes</i>	530 (05)				
<i>Bactris gasiepaes</i>	531 (06)				
<i>Bactris gasiepaes</i>	532 (07)				
<i>Bactris gasiepaes</i>	533 (08)				
<i>Bactris gasiepaes</i>	534 (09)				
<i>Bactris gasiepaes</i>	535 (10)				
<i>Bactris gasiepaes</i>	536 (11)				
<i>Bactris gasiepaes</i>	537 (12)				

Apêndice 1: Ficha pré-definida utilizada para coleta em campo.