

LEVANTAMENTO BIBLIOGRAFICO DE AGENTES POLINIZADORES E DISPERSORES DE ESPÉCIES FRUTÍFERAS NO CENTRO DE ESTUDO SUPERIORES DE PARINTINS - AM

Iriane cunha Guimarães¹

Fiorella Perotti Chalco²

Resumo: Na floresta amazônica existe uma grande variedade de plantas frutíferas que apresenta diferentes agentes polinizadores e dispersores com elevada importância para a disseminação e manutenção das espécies. Este estudo abordou os possíveis agentes dispersores e polinizadores de espécies de frutíferas no Campus UEA Parintins com elaboração de um checklist. Na área de estudo foram selecionadas as espécies frutíferas, para obtenção dos dados as espécies foram organizadas através de checklist descritivo, tendo como base os levantamentos bibliográficos nos quais foram extraídas as seguintes informações botânicas: nome popular, família. Foram registrados 20 espécies em 10 famílias botânicas. De acordo com levantamentos bibliográficos, foram levantados dados para identificar os polinizadores e dispersores dessas espécies. Baseado nas informações geradas neste estudo é possível observar que no Cesp há uma diversidade de espécies frutíferas, na qual podem atrair grande quantidade de visitantes polinizadores e dispersores.

Palavra- Chave: Polinizações, Dispersão, Frutíferas.

Introdução

Na floresta amazônica existe uma grande variedade de plantas frutíferas que apresenta diferentes agentes dispersores e polinizadores com elevada importância para a disseminação e manutenção das espécies frutíferas, o estudo da dispersão é a análise dos mecanismos e meios utilizados pelas plantas para que seus diásporos alcancem os locais onde novas gerações podem ser estabelecidas.

A reprodução de plantas tropicais depende, essencialmente, da interação com animais polinizadores e/ou dispersores de sementes, uma vez que as angiospermas dependem dos animais para o transporte de pólen ou de sementes (MORELLATO e LEITÃO FILHO,

¹Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Amazonas - CESP/UEA, irianne_cunha@hotmail.com

²Orientadora, Professora Msc. Do Centro de Estudo Superiores de Parintins, Universidade do Estado do Amazonas - CESP/UEA, fiochalco@yahoo.com.br

1992). Dentre os principais grupos de animais dispersores de sementes em florestas tropicais se destacam as aves, os primatas e os morcegos (FLEMING ET AL., 1987).

Uma interação facilmente observada em diversos ambientes é a que ocorre entre os insetos e as plantas com flores e que resulta na polinização. A interação entre as abelhas e plantas garantiu aos vegetais o sucesso na polinização cruzada, que constitui numa importante adaptação evolutiva das plantas, aumentando o vigor das espécies, possibilitando novas combinações de fatores hereditários e aumentando a produção de frutos e sementes (COUTO e COUTO 2002).

O estudo de agentes polinizadores exige do responsável bons conhecimentos sobre fisiologia de plantas, requerimentos de polinização da cultura em questão, biologia e eficiência polinizadora do inseto usado. Este estudo teve por objetivo abordar a diversidade de agentes dispersores e polinizadores de espécies de frutíferas no Campus UEA Parintins a partir de baseamento teórico para a elaboração de um checklist.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 Polinização

A relação entre planta e polinizador é uma das interações ecológicas mais importantes, pois sem os polinizadores, muitas plantas não poderiam produzir sementes e se reproduzir, e sem plantas para fornecer néctar, pólen e outros recursos, as populações de muitos animais diminuiria, com consequentes efeitos em cadeia para outras espécies (OLLERTON et al., 2011).

Alguns vegetais apresentam um conjunto de características em suas flores que beneficia a visita de agentes polinizadores específicos. Estes visitantes florais serão os agentes condutores de pólen, representados pelo vento, água, pelo próprio homem e por animais. Stefan Vogel (1954) realizou um estudo amplo da flora da África do Sul nesse estudo ele onde características florais na busca de uma classificação natural dos tipos florais de acordo com o modo de polinização.

As diferentes características de uma determinada síndrome ou “estilo” floral não são necessariamente exclusivas, mas uma questão de probabilidade e podem aparecer em mais de uma síndrome (VOGEL 1954; FAEGRI e VAN DER PIJL 1979).

Em plantas anemófilas, o agente polinizador é o vento, para que esse transporte ocorra, é indispensável que haja uma superprodução de pólen pela flor, que devem ser

pequenos e leves, pois o vento depositará o pólen ao acaso, caindo a maior parte, em locais não propícios à germinação (COSTA, 1965). A Hidrofilia, sendo a polinização realizada pela água.

A Polinização artificial tem como agente polinizador o homem, que conduz os elementos reprodutores da flor consciente ou inconscientemente. Se consciente, os transportam com objetivos bem específicos, seja para cruzar plantas obtendo diferentes variedades e maiores rendimentos ou simplesmente para ajudar plantas que tenham polinização deficiente (COSTA, 1965).

A zoofilia ocorre quando os animais como insetos, aves e mamíferos realizam a polinização das plantas. Dentre os animais tem a ornitofilia, quando os polinizadores são aves, quiroptera quando são morcegos e entomofilia quando os agentes são insetos.

A entomofilia é usada quando o agente polinizador é o inseto, porém, alguns estudos mostram novos termos usados para especificar o agente como: Cantorofilia, quando polinizada por besouros; Psicofilia por borboletas, felenofilia por mariposas; melifolia por abelhas, esfingofilia por percevejos; miofilia por mosca.

Na zoófilia, os agentes polinizadores são os animais, sendo o transporte mais eficiente para conduzir o grão de pólen de uma planta à outra, devido as suas visitas florais (FERRI, 1999). Plantas zoófilas proporcionam estratégias distintas para atrair polinizadores, caracterizando sua anatomia floral. Para se habituar às necessidades de cada animal polinizador, as plantas apresentaram diversas características na organização de suas flores.

Flores Entomófilas - os insetos foram, provavelmente, os primeiros transportadores de pólen e até hoje os mais numerosos. A maioria possui olfato bem desenvolvido, perceptíveis ao perfume das flores e excelente visão (ATTENBOROUGH, 1995). Segundo Costa (1965), os insetos mais adaptados à polinização são: borboletas, mariposas, moscas, abelhas e coleópteros (besouros), que transportam, principalmente presos as asas e patas, grãos de pólen das flores masculinas, levando-os para o estigma da flor feminina, numa nova pousada.

Flores Ornitófilas - aves foram os primeiros vertebrados a realizarem a polinização. Geralmente transportam o pólen na cabeça, na tentativa de introduzir o bico num tubo que contém néctar e, ao visitar outra flor, o deposita no estigma. Um exemplo clássico de pássaros com bico longo é o beija-flor (FERRI, 1999). De acordo com Attenborough (1995), plantas

ornitófilas necessitam de flores grandes para comportar a cabeça da ave, ter pétalas mais fortes e resistentes para suportar o peso, não necessitando necessariamente exalar cheiro.

Flores Queropterófilas - mamíferos também podem polinizar flores, como os marsupiais e ratos-das-rochas, geralmente em espécies de plantas com flores baixas, próximas ao solo, mas a maioria é grande e desajeitado em relação aos outros polinizadores, dificultando este processo (ATTENBOROUGH 1995).

A maioria das espécies arbóreas tropicais é polinizada por agentes bióticos. Abelhas nativas predominam entre os vetores de fluxo de pólen no dossel dessas florestas, seguidos por aves, morcegos e outros insetos (BAWA, 1990). O vento, apesar de menos comum, é também um importante vetor de polinização nesse ambiente (BULLOCK, 1994).

1.2 Dispersão

A dispersão das sementes é um processo reprodutivo, muito importante para variadas espécies de plantas, pois possibilita a propagação das espécies. De acordo com Griffith et al., (1996) a dispersão é um dos processos mais importantes da regeneração natural de florestas tropicais, sendo também importante para a recuperação de áreas degradadas por atividades antrópicas.

Nas últimas décadas vários pesquisadores tem verificado como a dispersão pode influenciar na estrutura de comunidade vegetais, testando a importância da dispersão nos padrões de abundância, distribuição espacial, dispersão geográfica e coexistência de espécies (LEVINE e MURREL 2003).

De acordo com Figliolia (1993), o processo de dispersão é muito complexo, envolvendo relações específicas entre plantas e agentes dispersores. As disseminações de sementes podem ser classificadas em cinco tipos: Anemocoria, sementes dispersas pelo vento, neste caso, os frutos apresentam alas, as quais são formadas por partes do perianto, permitindo que o fruto seja levado de um lugar para outro (HAVEN ET AL., 2001). Autocoria a dispersão de sementes feitas pela própria planta (PIJL, 1982). Barocóricas a disseminação do fruto pelo seu próprio peso (PIJL, 1982). A hidrocórica, é a dispersão pela água, antro pocoria dispersão pelo homem.

A dispersão Zoocórica em que após as sementes passarem pelo tubo digestivo do animal, sem sofrer nenhum dano, são espalhadas (HAVEN ET AL., 2001). Esta ainda pode ser dividida, conforme a dieta alimentar de alguns animais dispersor: diszoocoria (feita por roedores), ornitocoria (feita por aves) e quiropterocoria (morcegos), entre outras.

Segundo Gondim (2001) os fatores que governam a escolha dos frutos e a dispersão por aves são muito variáveis e podem incluir: a influência da cor, a acessibilidade aos frutos, à fenologia da frutificação, a competição por dispersores, a eficiência do dispersor e o conteúdo nutritivo do fruto.

2. METODOLOGIA

2.1 Áreas de estudo

O estudo foi realizado no Campus da UEA, situado na região amazônica, no município de Parintins, e sediado à estrada Odolvaldo Novo, s/ nº, bairro Djard Vieira.

Parintins, fundada em 1793 tem em seu povo uma expressão artística reconhecida mundialmente, está localizada a margem do rio Amazonas, tem um relevo cercado por florestas de várzea e terra firme, por lagos, ilhas e uma pequena serra que faz a divisa dos estados do Amazonas e Pará.

2.2 Coleta de dados

Na área de estudo foram selecionados, 20 espécies frutíferas no qual foram identificados aparte de observações visuais, fotos e anotações.

Para obtenção dos dados as espécies foram organizadas através de check-list, tendo como base levantamentos bibliográficos, os quais foram extraídos os agentes polinizadores e dispersores e as seguintes informações botânicas: nome popular; família.

3. Resultado e discussão

Tabela 1. ChekList de agentes polinizadores e dispersores

Nome popular	Nome científico	Família	Polinizadores	Dispersores
Abilzeiro	<i>Pouteria caimito</i>	Sapotaceae	Abelhas	Aves Macacos
Açaizeiro	<i>Euterpe oleraceae</i> Mart.	Arecaceae	Besouros	Tucano Inhambu Aracuaã
Aceroleira	<i>Malpighia emarginata</i> DC	Malpighiaceae	Abelhas	Homem Pássaros
Andiroba	<i>Carapa guianense</i>	Meliaceae	Abelhas	Catetos Queixados Cutias Paca
Bacabinha	<i>Onercarpus minor</i> Mart.	Arecaceae	Percevejos Abelhas Formigas Vespas	Macaco – prego
Buritizeiro	<i>Mauritia flexuosa</i> L.	Arecaceae	Besouros	Periquitos Papagaio Araras
Cacaueiro	<i>Theobroma cacao</i> L.	Sterculiaceae	Formigas e Moscas	Homem
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	Abelhas	Morcegos
Cupuaçuzeiro	<i>T. grandiflorum</i> (Willd. ex. Epreng) Schum	Sterculiaceae	Abelhas	Cotias
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i> L.	Mythaceae	Abelhas	Macacos Aves
Graviola	<i>Annona muricata</i> L.	Annonaceae	Besouros	Anta
Ingazeiro	<i>Inga edulis</i> Mart.	Meliaceae	Abelhas Mariposas	Homem Macaco
Jambeiro	<i>Syzygium malaccense</i>	Mythaceae	Abelhas Vespas Beija – flor	Homem Tucano
Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Moscas	Homem
Mucajazeiro	<i>Astrocaryum aculeatum</i> G. F. W. Meyer	Arecaceae	Besouros	Urubu da cabeça preta Porco do mato Paca Cutias
Muricizeiro	<i>Byrsonina crassifolia</i>	Malpighiaceae	Abelhas	Pássaros
Taperebá	<i>Spondias indica</i> L.	Anacardiaceae	Abelhas	Macacos Jabutis Tucanos Peixes
Tucumanzeiro	<i>Acrocomia aculeatum</i> (Jacq) Lood.Ex Mad	Arecaceae	Besouros	Catitu Queixado Anta
Mamão	<i>Carica papaya</i> L.	Careceae	Vento Abelhas Homem	Homem
Sombreiro	<i>Clitoria farchildiana</i>	Fabaceae	Abelhas	Aves

3.1 Polinização

Foram registradas 20 espécies em 10 famílias botânicas. As famílias com maior riqueza foram Arecaceae com cinco espécies, Anacardiaceae três espécies, em seguida Myrtaceae, Sterculiaceae, Malpighiaceae, Meliaceae dois tipos cada e Sapotaceae, Annonaceae, Mimosaceae e Carecaceae, Fabaceae uma espécie cada. De acordo com levantamentos bibliográficos, foram levantados dados para identificar os polinizadores e dispersores dessas famílias, para a elaboração do check-list descritivo.

A família Arecaceae possui grandes variedades de dispersores e polinizadores, de acordo com o check-list a polinização por Besouros (Cantarofilia), possuem grandes quantidades nas espécies dessa família. Barfod et al., (2011) afirmam os dados de Henderson (1986) de que os principais polinizadores das palmeiras são, sim, insetos, em que 29% das espécies são cantarófilas; 26%, melitófilas; 8%, miófilas; 7%, anemófilas; e somente 3% polinizadas por mamíferos.

O açaí do Pará pode ser polinizado por abelhas e besouros. Segundo Henderson e Galeano (1996); Kuchmeister et al., (1997), tanto flores masculinas como femininas produzem néctar, atraindo besouros das famílias Staphylinidae, Chrysomelidae e Curculionidae, e abelhas da família Halictidae são visitantes constantes.

Os principais polinizadores do muçá são besouros das famílias Curculionidae, Nitidulidae e Escarabaeidae e por abelhas do grupo Trigonia (SCARIOT; LLERAS, 1991; SCARIOT; LLERAS; HAY, 1995). Segundo Oliveira et al., (2003) observaram que as flores do tucumã (*Astrocaryum vulgare*) foram polinizadas por besouros das espécies *Terires minusculus* (Curculionidae) e do gênero *Mystrops* (Nitidulidae).

Núñez e Carreño (2013) confirmam os resultados de Storti (1993), que sugere que besouros seriam possíveis polinizadores do buriti, sem ter testado sua eficiência como polinizadores, apenas com base nos registros de visitas florais.

Foram registrados como visitante da bacaba: percevejos, besouros, formigas, Vespas, abelhas, moscas (KUCHMEISTER ET AL., 1998).

A graviola descrita no check-list também apresentam polinização por besouros. Segundo Gottsberger & Silberbauer-Gottsberger (2006); Maia et al., (2012). Annonaceae, representada por annona ou condessa (*Annona reticulata* L.), fruta-do-conde, graviola (*A.*

muricata L.), marolo, também conhecido por araticum ou pinha-do-cerrado (*A. crassiflora*) e pinha (*A. squamosa* L.), cherimoia (*A. cherimoia* Mill.), nas quais os besouros são os principais e/ou mais eficientes polinizadores de inúmeras, senão da maioria, de suas espécies.

Os insetos visitantes observados no jambo-vermelho foram na maioria abelhas e vespas, mas além de insetos, beija-flores foram vistos no início da manhã e morcegos, no início da noite (Falcão et al., 2002). O vento também pode atuar como um agente polinizador, tendo em vista que se trata de uma flor hermafrodita (LEDERMAN, 1988). As flores do cacau durante observações no Campus Parintins, os visitantes florais foram formigas, moscas e abelhas, nas flores do cupuaçu suas flores foram visitadas por muitas moscas e abelhas.

As famílias Anacardiaceae, Sterculiaceae, Meliaceae, Malpighiaceae segundo o check- list possuem polinização por abelhas e moscas, No cajueiro suas flores são visitadas por muitas espécies de insetos como formigas, moscas, vespas, mas são as abelhas que se destacam como potenciais visitantes florais polinizadores (FREITAS, 1995; HOLANDA-NETO, 2008).

.O néctar de mangueira não é um líquido armazenado, mas secretado por glândulas localizadas internamente às pétalas. Embora esteja também disponível para insetos com aparelho bucal mastigador (Coleoptera) ou lambedor (como o das abelhas), as moscas aptas à absorção de líquidos, com seus aparelhos bucais sugadores, parecem ser mais eficientes em se alimentar do néctar nessa planta (Carvalho et al, 2004).

O taperebazeiro suas flores são polinizadas por abelhas e outros pequenos insetos (ADLER & KIELPINSKI, 2000). Estudos realizados em Belém e Tomé-Açu, Estado do Pará, destacam microcoleópteros das famílias Cucurionidae (*Baris sp.*) e Chrysomelidae e algumas espécies de abelhas sem ferrão da família Apidae (*Plebeia minima*, *Tetragonisca angustula*, *Aparatrigona impunctata* e *Trigonisca pediculana*) como polinizadores do cupuaçuzeiro (Venturieri et al, 1997; Maués et al, 2001).

A andirobeira possui características florais, tamanho e forma são compatíveis com insetos de pequeno porte, como os microlepidópteros e abelhas- sem ferrão encontrado por Maués (2006) como polinizadores da espécie. De acordo com Marin e Sérgio Lúcio David, (2004), a polinização nas flores do mamoeiro pode ocorrer de forma natural através da ação do vento e dos insetos ou artificialmente, através do homem. A polinização do Sombreiro é realizada por pequenas abelhas.

A aceroleira é uma espécie frutífera pertencente à família Malpighiaceae possuindo como principal recurso o óleo, o qual é muito utilizado pelos Centridini na alimentação de suas larvas (MENDES; RÊGO, 2007). Murici As flores atraem abelhas dos generos *Centris*, *Argochloropsis*, *Trigona*, *Paratetrapedia*, *Tetrapedia* e *Epicharis*. Destas, somente as do genero *Centris* realmente efetivam a polinização da flor. As outras abelhas são consideradas apenas visitantes das flores (PRANCE, 1986).

As flores do ingá são comumente visitadas por abelhas, que são polinizadoras, além de vespas, formigas, borboletas, beija-flores e mariposas, que não podem ser consideradas pragas importantes (FALCAO & CLEMENT, 2000). As flores do cacau durante observações no Campus Parintins, os visitantes florais foram formigas, moscas e abelhas, nas flores do cupuaçu suas flores foram visitadas por muitas moscas e abelhas.

3.2 Dispersão

A dispersão das espécies caju ocorre por morcegos e aves. A dispersão da manga ocorreu por morcegos, pássaros e o homem.

A dispersão das sementes do taperebá são zoocórica, por meio de animais frugívoros, como macacos, jabutis e tucanos (MAIA ET AL., 2001). Em locais que sofrem inundações periódicas, os frutos servem de alimento para os peixes (VILLACHICA, 1996).

Dentre os mamíferos que consomem frutos da família Annonaceae, com a possibilidade de dispersarem ou predarem suas sementes, está à anta (BODMER, 1991; TÓFOLI, 2006). O mamão é muito disperso pelo homem, segundo observações feitas no Campus UEA. O Sombreiro pertencente a família Fabaceae, atrai variedades espécies de pássaros, além de consumirem o fruto ele torna-se fonte de abrigo para muito.

De acordo Bodmer R.E (1993) em uma área da Amazônia Ocidental, o tucumã foi a 3ª fruta mais importante na dieta do catitu, 4ª na dieta da queixada e 10ª na da anta. A dispersão do muçajá é feita por pássaros (JARDIM & STEWAR, 1994). Estes animais, junto com outros roedores, representam papel importante na dispersão da espécie, por removerem o pericarpo extremamente duro do fruto (NASCIMENTO ET AL., 1977). Os frutos são consumidos pelo urubu-da-cabeça-preta e pelo urubu-de-cabeça-vermelha, porco do mato, paca, esquilos, antas e cutias (Galeano, 1991).

De acordo com Patricia Shanley & Gabriel Medina (2005), a dispersão da espécie açaí do Pará muitos são mamíferos e pássaros como tucano, inhambu, aracuã, macaco-prego, macaco-aranha, anta, veado, caititu e cutia.

A dispersão natural do buriti e feita pela água Calzavara, (1982) e fauna. Periquitos, maritacas, papagaios e araras são os principais dispersores de frutos e sementes (FELFILI ET AL., 2002). A Babaca É uma das fontes de alimento mais importantes para vertebrados Scariot, (1996), suas sementes são dispersas por aves e mamíferos, incluindo macacos pregos Spironelo, (1991), que consomem a polpa dos frutos deixando cair às sementes que podem ser dispersas por outros animais (CINTRA 1997).

O murici os pássaros são atraídos pelo fruto devido sua cor amarelo-intensa, efetuando assim a sua dispersão (PRANCE, 1986). A acerola sua dispersão ocorre pelo homem e pássaros. De acordo com Marin e Sérgio Lúcio David, (2004), a polinização nas flores do mamoeiro pode ocorrer de forma natural através da ação do vento e dos insetos ou artificialmente, através do homem.

Andiroba possuem dispersão hidrocorica e polinização. Segundo Pennington et al., (1981) os frutos são do tipo cápsula globosa e subglobosa com quatro a seis valvas indeiscente que se separam com o impacto da queda do fruto. Scarano et al., (2003) veem afirma que as sementes são flutuantes e podem ser dispersas através dos cursos de água, podendo germinar enquanto flutuam.

Além de ocorrerem dispersão hidrocórica as sementes da Carapa guianensis, são dispersa por zoocórica. Mcharque e Hartshorn, (1983), Plowden (2004) Guariguata et al, (2000) afirmam que após a queda da semente são rapidamente dispersas e consumidas por catetos (*Tayassu tacaju*), queixadas (*Tayassu pecari*) e roedores como as cotias (*Dasyprocta sp*) e as pacas (*Agouti paca*) e/ou atacadas por insetos, especialmente, os do gênero *Hypsipyla*. Portanto a área abaixo ou no entorno das copas da andiroba são rica fonte de alimento para mamíferos terrestres Forget et al., (1999), que desempenham um papel fundamental na dispersão e no estabelecimento de plântulas na floresta (FORGET E JANSEN, 2007).

Goiaba pertencente à família Myrtaceae segundo descrito no check- list possuem dispersão por aves. *Psidium guajava* L é consumida e dispersa principalmente por aves e macacos, embora outros mamíferos, lagartos, peixes e formigas também possam também realizar sua dispersão (GRESSLER; PIZO; MORELLATO, 2006). Os frutos são carnosos, relativamente macios e ricos em água e carboidratos (LANDRUM; KAWASAKI 1997, PIZO, 2002).

A dispersão do jambo vermelho sua dispersão é através do homem e aves. O abiu é dispersos por pássaros, mamíferos como macacos (VIEIRA ET AL., 1996).

A dispersão da espécie do cupuaçu é efetuada prioritamente por zoocoria, através de macacos (*Celus apela*) que quebram os frutos nos galhos para retirar a polpa com sementes, e roedores como cutias que escondem/ enterram sementes, além de outros animais como pacas que apesar de se alimentar dos frutos aparentemente não “ estocam” sementes (Smithi et al; Homma et. al., 2001). Também foi observado o consumo de cacau (*Theobroma cacao*) pelo homem .

4. Considerações finais

Baseado nas informações geradas neste estudo é possível observar que no Centro de Estudos Superiores de Parintins há a diversidade de espécies frutíferas, de acordo com levantamentos bibliográficos as espécies selecionadas no Centro de Estudo Superiores de Parintins podem atrair grande quantidade de visitantes polinizadores e dispersores. Foi elaborado um checklist com 20 espécies pertencentes às famílias Sapotaceae; Arecaceae; Malpighiaceae; Meliaceae; mythaceae; Sterculiaceae; Annonaceae; Carecaceae e Fabaceae obtendo seus respectivos polinizadores e dispersores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADLER, G.H.; KIELPINSKI, K.A. **Reproductive phenology of a tropical canopy tree, *Spondias mombin***. *Biotropica*, v.32, n.4, p.686-692, 2000.
- ATTENBOROUGH, D. **A vida privada das plantas**. Editora Gradiva, São Paulo, p. 93 – 147. 1995. Olhar na net
- BARFOD, A.S.; HAGEN, M. & BORCHSENIUS, F. **Twenty-five years of progress in understanding pollination mechanisms in palms (Arecaceae)**. *Annals of Botany*, 108, 1503-1516. 2011.
- BAWA, K. S. 1990. Plant-pollinator interactions in tropical rain forests. **Annual Review of Ecology and Systematics** 21:399-422. Beck-King, H.; Helversen, O.; Beck-King, R. 1999. Home range, population density, and food resources of Agouti paca (Rodentia: Agoutidae) in Costa Rica: A study using alternative methods. *Biotropica*, 31: 675-685.
- BODMER, R. E. 1991. Strategies of seed dispersal and seed predation in Amazonian ungulates. *Biotropica*, v. 23, p. 255-261.
- BODMER, R. E. **Managing Wildlife With Local Communities: case of the Reserva Comunal Tamshiyacu -Tahuayo**. Case study 12b. Liz Claiborne Art Ortenberg Foundation, Arlington, Virginia, USA, 1993.
- BULLOCK, S. H. 1994. Wind pollination of Neotropical dioecious trees. **Biotropica** 26:172-179.
- CALZAVARA, B.B.G. **O miritizeiro – *Mauritia flexuosa* Mart.** Belem: [s.n.], 1982. 23p.
- CARVALHO, C. R. L.; ROSSETTO, C. J.; MANTOVANI, D. M. B.; MORGANO, M. A.; CASTRO, J. V.; BORTOLETTO, N. Avaliação de cultivares de mangueira selecionadas pelo Instituto Agrônomo de Campinas comparadas a outras de importância comercial. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 26, n. 2, p. 264-271, 2004.
- CARVALHO, C. R. L.; ROSSETTO, C. J.; MANTOVANI, D. M. B.; MORGANO, M. A.; CASTRO, J. V.; centris bees (Hymenoptera: Apidae). **Biotropica**, v.29, n.1, p.76-83, 1997.
- CINTRA, R. 1997. Sobrevivência de sementes e plântulas de três espécies de palmeiras em relação à presença de objetos naturais na Floresta Amazônica. In: Regeneração florestal na Amazônia, Moutinho, P. & Gascon, C. (ed.), 83-98, 373pp. Manaus.
- COSTA, C. 1965. Botânica. 2ed. Editora Brasil S.A, Rio de Janeiro, p. 147–152.
- COUTO, R. H. N. e COUTO, L. A. Apicultura: manejo e produtos. 2 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2002. 191 p. em floresta de terra firme. In: LISBOA, P.L.B. (Org.). **Caxiuanã**. Belem: Museu Paraense Emilio Goeldi, 1977. p.287-296. GALEANO, G. **Las Palmas de la region da Araracuara**. Bogota: Tropenbos, 1991. 180p. (Estudios em la Amazonia colombiana, v. 1).
- Estudo comparativo da polinização de *Mangifera indica* L. em cultivo convencional e orgânico na região do Vale do Submédio do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 2, p. 303-310, 2008.
- FAEGRI, K. & VAN DER PILJ L. 1966, 1971, 1979. **The principles of pollination ecology**. 1th, 2th e 3th ed. New York, Pergamon Press, 291pp.
- FALCAO, M.A.; CLEMENT, C.R. Fenologia e produtividade do ingá-cipo (*Ingá edulis*) na Amazonia Central. **Acta amazônica**, v.30, n.2, p.173-180, 2000.

- FALCAO, M.A.; PARALUPPI, N.D.; CLEMENT, C.R. Fenologia e produtividade do jambo (*Syzygium malaccensis*) na Amazonia Central. **Acta Amazônica**, Manaus, v.32, n.1, p.3-8, 2002.
- FELFILI, J.M.; FAGG, C.W.; SILVA, J.C.S. da; OLIVEIRA, E.C.L. de; PINTO, J.R.R.; SILVA JUNIOR, M.C. da; RAMOS, K.M.O. **Plantas da APA Gama e Cabeçade Veado: espécies, ecossistemas e recuperação**. Brasília: Universidade de Brasília, 2002. 52p.
- FERRI, M. G. 1999. Botânica: Morfologia Interna das plantas (anatomia). 9ed. Editor Nobel, São Paulo, p. 98–150. Olhar na net
- FIGLIOOLIA, M. B. **Maturação de sementes de *Inga uruguensis* Hook et Arn. Associada à fenologia reprodutiva e a dispersão de sementes em floresta ripária do rio Mogi Guaçu – município de Mogi Guaçu, São Paulo**. 1993. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.
- FLEMING, T.H.; BREITWISCH, R. & WHITESIDES, G.H. 1987. Patterns of tropical vertebrate frugivore diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics* 18:91-109.
- FORGET, P. M.; JANSEN, P. A. Hunting increases dispersal limitation in the tree *Carapa procera*, a nontimber forest product. **Conservation Biology**, Cambridge, v. 21, n. 1, p. 106-113, Feb. 2007.
- FORGET, P. M.; MERCIER, F.; COLLINET, F. Spatial patterns of two rodent-dispersed rain forest trees *Carapa procera* (Meliaceae) and *Vouacapoua americana* (Caesalpinaceae) at Paracou, French Guiana. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 15, p. 301-313, Dec. 1999.
- FREITAS, B. M. **The pollination efficiency of foraging bees on apple (*Malus domestica* Borkh) and cashew (*Anacardium occidentale* L.)**. 1995. 197 f. Tese (Doutorado) – University of Wales, Cardiff, 1995.
- GALEANO, G. **Las Palmas de la region da Araracuara**. Bogota: Tropenbos, 1991. 180p. (Estudios en la Amazonia colombiana, v. 1).
- GONDIM, M. J.C. Dispersão de sementes de *Trichilia* spp (Meliaceae) por aves em um fragmento de mata mesófila semidecídua, Rio Claro, SP, Brasil. **Ararajuba** v.10, p. 01-112, 2001.
- GOTTSBERGER, G. & SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I. 2006. Life in the Cerrado: a South American tropical seasonal ecosystem. Vol. II. Pollination and seed dispersal. Ulm, Reta Verlag, Germany, 383pp.
- GRESSLER, E.; PIZO, M. A.; MORELLATO, L. P. C. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 509-530, 2006.
- GRIFFITH, J. J.; DIAS, L. E.; JUCKSCH, I. Recuperação de áreas degradadas usando vegetação nativa. **Saneamento Ambiental**, n. 37, p. 28-37, 1996.
- GUARIGUATA, M. R.; ADAME, J. J. R.; FINEGAN, B. Seed removal and fate in two selectively logged lowland forests with contrasting protection levels. **Conservation Biology**, Cambridge v. 14, n. 4, p. 1046-1054, Aug. 2000.
- HAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Biologia Vegetal**. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p.522-527. Laurance, W.F.; Albernaz, A.K.M. & Costa, C. 2001. Is deforestation accelerating in the ver na net

- HENDERSON, A. 1986. A review of pollination studies in the Palmae. **The Botanical Review**, 52, 221-259.
- HENDERSON, A.; GALEANO, G. 1996. *Euterpe*, *Prestoea*, and *Neonicholsonia* (Palmae: Euterpeinae). New York Botanical Garden, 90 p.
- HOLANDA-NETO, J. P. **The pollination of cashew (*Anacardium occidentale*) in Northeast Brazil**. 2008. 196 f. Tese (Doutorado) – Queen's University Belfast, Belfast, 2008.
- HOMMA, A.K.O.; CARVALHO, R.A.; MENEZES, A.J.E.A. Extrativismo e plantio racional de cupuaçuzeiros no sudeste paraense: a transição inevitável. (Compact disc). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 39., Recife, 2001. Anais. Brasília: SOBER, 2001.
- JARDIM, M.A.G.; STEWAR, P.J. Aspectos etnobotânicos e ecológicos de palmeiras no município de Novo Airão, estado do Amazonas, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v.10, n.1, p.69-76,1994.
- JOSHI, C. V. O caju do Nordeste do Brasil: um estudo geográfico. Trad. José Alexandre Robatto Orrico. Fortaleza: ENTENE, 1974. 169p.
- KUCHMEISTER, H.; GOTTSBERGER, I.S.; GOTTSBERGER, G. 1997. Flowering, pollination, nectar standing crop, and nectaries of *Euterpe precatoria* (Arecaceae), an Amazonian rain forest palm. *Syst. Evol.* 206:71-97.
- KUCHMEISTER, H.; WEBBER, A.C.; SILBERBAUER- -GOTTSBERGER, I.; GOTTSBERGER, G. A polinização e sua relação com a termogênese em espécies de Arecaceae e Annonaceae da Amazonia Central. **Acta Amazônica**, v.28, n.3, p.217-245, 1998.
- LANDRUM, L. R.; KAWASAKI, M. L. The genera of Myrtaceae in Brazil: an illustrated synoptic treatment and identification keys. *Brittonia*, Bronx, v. 49, p. 508-536, 1997.
- LEDERMAN, I.E. Floração, desenvolvimento e maturação do fruto do jameiro sob as condições climáticas da zona da mata de Pernambuco. In: CONGRESSO
- LIVINE, J.M. & MURREL. D.J. 2003. The community-level consequences of seed dispersal plants. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 34:549-574.
- MACHARQUE, L.A.; HARTSHORN, G. S. Seed and seedling ecology of *Carapa guianensis*. **Turrialba**, Turrialba v. 33,n. 4, , p. 399-404, Oto./Dic. 1983.
- MAIA, A.C.D.; CARVALHO, A.T.; Paulino-Neto, H.F. & Schlindwein,C. 2012. Besouros (Insecta, Coleoptera) como polinizadores no Brasil – perspectivas no uso sustentado e conservação.
- MAIA, J.G.S.; ZOGHBI, M.G.B.; ANDRADE, E.H.A. **Plantas aromáticas na Amazônia e seus óleos essenciais**. Belem: Museu Paraense Emílio Goeldi,2001. 173p.
- MAUÉS, M. M.; SOUZA, L. A. & MIYANAGA, R. Insetos polinizadores do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Willd. Ex Sprengel) Schum. Sterculiaceae) no estado do Pará, Brasil). Belém: Embrapa CPATU, p.1-19, 2001. (Embrapa Amazônia Oriental: Circular Técnica 12).
- MAUÉS, M.M. 2006. **Estratégias reprodutivas de espécies arbóreas e a sua importância para o manejo e conservação floral: Floresta Nacional do Tapajós** (Belterra-Pa), 2006. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília. Junho de 2006.
- MENDES, F. N.; RÊGO, M. M. Nidificação de *Centris (Hemisiella) tarsata* Smith (Hymenoptera, Apidae, Centridini) em ninhos-armadilha no Nordeste do Maranhão, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 51, p. 382-388, 2007.

MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO FILHO, H. F. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. In: MORELLATO, L. P. C. (Org.). História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. Campinas: Ed. da UNICAMP/FAPESP, 1992. p.112-140. na polinização. p. 153-174. In: Imperatriz-Fonseca, V.L.; Canhos, D.A.L.; Alves, D.A. & Saraiva, A.M. (eds.). **Polinizadores no Brasil – contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais**. 1ª edição. São Paulo, Edusp, 488pp.

NASCIMENTO, A.R.T.; CORTELETTI, J.M.; ALMEIDA, S.S. Distribuição espacial de sementes e juvenis de *Astrocaryum aculeatum* G.F.W. Meyer (Arecaceae) Nepstad, D. C.; Carvalho, G.; Barros, A. C.; Alencar, A.; Capobianco, J. P.; Boshop, J.; Moutinho, P.; Lefebvre, P.; Silva Jr., U. L. & Prins, E. 2001. Road paving, fire regime feedbacks, and the future of Amazon forests. **Forest Ecology and Management**, 154:395-407.

NÚÑEZ, L.A. & CARREÑO, J. 2013. Biología reproductiva de *Mauritia flexuosa* en Casanare, Orinoquia colombiana. p. 119-150. In: Lasso, C.A.; Rial, A. & González, V. (eds.) **VII: Morichales y Cananguchales de la Orinoquia y Amazonia (Colombia-Venezuela)**. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. Colombia, 344pp.

OLLERTON, J. ; WINFREE, R. ; TARRANT, S. How many flowering plants are pollinated by animals? **Oikos**, Viçosa, MG., v. 120, n.3, p.321–326, 2011. Acesso em : 24 jan. 2013.

PIJL, L.V.D. **Principles of dispersal in higher plants**. 2.ed. New York: Springer Verlag, 1982. 211p.

PIZO, M. A. The seed dispersers and fruit syndromes of Myrtaceae in Brazilian Atlantic forest. In: LEVEY, D. J.; SILVA, W. R.; GALETTI, M. *Frugivores and seed dispersers: biodiversity and conservation perspectives*. Wallingford: CABI Publishing, 2002, p. 129-143.

PLOWDEN, C. The Ecology and harvest of andiroba seeds for oil production in the Brazilian Amazon. **Conservation & Society**, Bangalore, v. 2, n. 2, p. 251-270, Mar. 2004.

PRANCE, G.T. **Manual de botânica econômica do Maranhão**. Sao Luis: Grafica Universitaria, 1986. 254p.

SCARANO, F. R.; PEREIRA, T. S.; RÔÇAS, G. Seed germination during floatation and seedling growth of *Carapa guianensis* a tree from flood-prone forests of the Amazon. **Plant Ecology**, Amsterdam, v. 168, p .291-296, Sept. 2003.

SCARIOT, A. O.; LLERAS, E. Reproductive biology of the palm *Acrocomia aculeata* in Central Brazil. **Biotropica**, [S.l.], v.23, p.12-22, 1991.

SCARIOT, A. O.; LLERAS, E.; HAY, J. D. Flowering and fruiting phenologies of the palm *Acrocomia aculeata*: patterns and consequences. **Biotropica**, [S.l.], v.27, p.168-173, 1995.

SCARIOT, A.O. 1996. The effects of rain forest fragmentation on the palm community in Central Amazonia. Tese de doutorado, University of California, Santa Barbara, CA.

SHANLEY, P., MEDINA G.. **Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica**; ilustrado por Silvia Cordeiro, Antônio Valente, Bee Gunn, Miguel Imbiriba, Fábio Strympl. Belém: CIFOR, Imazon, 2005.

SMITHI, N.J. H.; WILLIAMS, JT.; PLUCKNETT, D.L; TALBOT, JP. **Tropical forest and their crops**. London: Comstock Publishing Associates, 1992. 482p.

SPIRONELLO, W.R. 1991. Importância de palmeiras (Palmae) na dieta de um grupo de *Cebus apella* (Cebidae, Primates) na Amazônia Central. *A primatologia no Brasil* 3: 285-293.

STORTI, E.F. 1993. Floral biology of *Mauritia flexuosa* L. f. in Manaus, AM, Brazil. **Acta Amazonica**, 23, 371-381. Südafrikas. **Botanische Studien**, 1, 1-338.

TÓFOLI, C. F. 2006. Frugivoria e dispersão de sementes pó *Tapirus terrestris* (Linnaeus, 1758) na paisagem fragmentada do Pontal do Paranapanema São Paulo. 2006. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

VENTURIERI, G.C; MAUÉS, M.M. & MIYANAGA, R. Polinização do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*, Sterculiaceae): Um caso de cantarofilia em uma fruteira amazônica. Belém: EMBRAPA – CPATU/JICA, p: 341-350, 1997. (EMBRAPA/CPATU: Documentos 89).

VIEIRA, I.C.G.; GALVAO, N.; ROSA, N.A. Caracterizacao morfologica de frutos e germinacao de sementes de especies arboreas nativas da Amazonia. Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, Serie Botanica, v.12, n.2, p.271-288, 1996.

VILLACHICA, H. **Frutales y hortalizas promissórios de la Amazonia**. Lima: TCA, 1996. 367p.

VOGEL, S. 1954. Blütenbiologische Typen als Elemente der Sippengliederung, dargestellt anhand der Flora.

MARIN, SÉRGIO LÚCIO DAVID. **Mamão Papaya: produção, pós-colheita e mercado** / Sérgio Lúcio David Marin – Fortaleza: Instituto Frutal, 2004. 82 p.