

SÍNDROMES DE DISPERSÃO E PROPRIEDADES GERMINATIVAS DE ESPÉCIES DE VALOR ECONÔMICO NA FLORESTA NACIONAL DE TEFÉ (TEFÉ, AMAZONAS).

CABÚS, Rosiely Silva¹;
SOUZA, Luciane Lopes de²

RESUMO

Estudos sobre dispersão de sementes constituem uma importante ferramenta para a conservação de comunidades vegetais, já que buscam esclarecer a dinâmica reprodutiva das plantas, suas interações com fatores bióticos, abióticos e seu processo de regeneração. Das florestas da Amazônia, particularmente do Médio Solimões, pouco se sabe sobre a ecologia da dispersão das espécies vegetais. Neste estudo pioneiro, seis espécies com potencial madeireiro da Floresta Nacional de Tefé foram sistematicamente investigadas, visando determinar as suas síndromes de dispersão e contribuir com futuros planos de conservação e manejo nesta porção da Amazônia. As espécies de potencial econômico investigadas foram *Hirtella hebeclada*, *Parkia nitida*, *Protium spruceanum*, *Iryanthera laevis*, *Couma macrocarpa* e *Ocotea sp.*, os diásporos dessas espécies possuem características atrativas para serem dispersos predominantemente por zooecoria. Nos testes de germinação as maiores taxas foram obtidas para as espécies *Hirtella hebeclada* e *Ocotea sp.*, já as espécies *Protium spruceanum* e *Parkia nitida* apresentaram os menores resultados no teste devido ao elevado grau de dormência dessas sementes e a rigidez de seu tegumento. Não houve homogeneidade quanto à utilização dos substratos nos testes, ocorrendo variação nos resultados obtidos de acordo com a espécie testada.

Palavra chave: Síndrome de dispersão, diásporos, potencial econômico, germinação, FLONA-Tefé.

ABSTRACT

Studies on seed dispersal are an important tool for the conservation of vegetal communities, since they seek to clarify the reproductive dynamics of plants, their

¹ Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Amazonas-UEA.

² Doutora em Zoologia pelo Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará-UFPA.

interactions with abiotic and biotic factors, its regeneration process. The morphological characterization and attractive diaspores of Amazonian forests are relatively scarce, but highly relevant to the determination of the scattering mechanisms and, consequently, to the maintenance of forests. The forests of the Amazon, particularly middle Solimões, little is known about the ecology of dispersal of plant species. In this pioneering study, six species with potential national forest timber Tefé were systematically investigated to determine their dispersal syndromes and contribute to future conservation and management plans in this portion of the Amazon. This study refers to seed dispersal mechanisms of six species of economic potential of the National Forest of Tefé, Amazonas. The species investigated were *Hirtella hebeclada*, *Parkia nitida*, *Protium spruceanum*, *Iryanthera laevis*, *Couma macrocarpa* and *Ocotea sp.*. The diaspores possessed the characteristics they are dispersed predominantly by zoochory.

Keywords: Dispersion syndrome, diaspore, economic potential, germination, , FLONA-Tefé.

INTRODUÇÃO

Síndrome de dispersão é o conjunto de características morfológicas, químicas e nutricionais presentes nas unidades de dispersão das plantas que favorecem a ação de determinados agentes dispersores, tais como a água, o vento e animais (CORRÊA *et al*, 2007; VAN DER PIJL, 1982).

A dispersão de sementes tem sua importância na distribuição e aumento da sobrevivência de plântulas, como consequência as sementes apresentam chances de germinar e não competem com a árvore matriz (SARAVY *et al.*, 2003). HERRERA *et al.* (1994) e RICKLEFS (1996) certificam que a dispersão de sementes é um importante passo do ciclo reprodutivo da maioria das plantas, sendo fundamental para a contribuição do fluxo gênico de cada espécie.

Segundo KUBITZHKI (1985), a biodiversidade das florestas tropicais não poderia ser mantida se a reposição das árvores fosse promovida unicamente através da progênie que tenha germinado debaixo da planta, corroborando com TERBOGH (1990), que afirma que a manutenção de população de espécies vegetais em florestas tropicais é regulada por diversos processos bioecológicos e físicos, entre eles a dispersão de seus frutos e sementes.

Diásporos são a unidade de dispersão das plantas superiores, que consistem de embrião, acompanhado de estruturas acessórias, portanto, as sementes são diásporos. As adaptações das plantas, conforme seu agente dispersor correlaciona-se com as características morfológicas de cada espécie, família e com a região em que esta predomina, sendo que as sementes evoluíram de acordo com os dispersores (SARAVY *et al.* 2003).

A ecologia da dispersão estuda a interação animal-planta e seus efeitos para as populações envolvidas no processo. De acordo com PIRES (1997), a importância do recurso nutritivo que os frutos apresentam para as espécies frugívoras e a dispersão da maior parte das sementes ingeridas reflete em benefício mútuo do processo de dispersão. A zoocoria ou dispersão de sementes por animais já foi investigada em alguns pontos da Amazônia, Reserva de desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã, sendo que a sua importância para a ecologia de muitas espécies vegetais em vários tipos de ecossistemas já foi confirmada (HOWE, 1980; VIEIRA *et al.* 1996; PIRES, 1997; TABARELLI *et al.* 1999; LOPES, 2003).

Das florestas da Amazônia, particularmente, do Médio Solimões pouco se sabe sobre a ecologia da dispersão das espécies vegetais de todos os tipos de ambientes. Algumas espécies vegetais dessa floresta possuem amplo valor econômico, servindo para construção de casas, barcos, canoas, móveis e até como fármacos e, por isso, são largamente utilizados por moradores da região. Estudos que caracterizem o tipo e o tempo de germinação de tais espécies são essenciais para promover planos de manejo e conservação a longo prazo. Portanto, o melhor entendimento da interação mutualística entre as plantas e os frugívoros se faz necessário para que projetos de manejo e conservação sejam desenvolvidos e aplicados na região, visando à redução dos riscos de extinção de espécies ameaçadas ou vulneráveis e, em contrapartida, das espécies vegetais exploradas por esses frugívoros.

Este estudo representa o primeiro banco de dados sobre as síndromes de dispersão de sementes na Floresta Nacional de Tefé, de acordo com o levantamento do projeto Parques e Reservas – Corredor da Amazônia Central esta FLONA é provavelmente a unidade da Amazônia brasileira de maior biodiversidade. SARAVY *et al.* (2003) afirma a importância da conservação dos corredores ecológicos, pois as dispersões de sementes são mais frequentes pela fauna, possibilitando a disseminação de espécies de um fragmento para outro.

Investigações das características germinativas de espécies vegetais de amplo valor econômico para as populações locais também são raras na região, mas extremamente necessários para promover planos de manejo e conservação destas espécies.

O objetivo deste foi determinar as síndromes de dispersão das espécies de plantas de importância econômica inventariadas na Floresta Nacional de Tefé, assim como caracterizar morfologicamente os frutos e as sementes destas espécies, identificando os potenciais agentes dispersores, sejam eles bióticos ou abióticos e, por fim, realizar testes de germinação com as sementes destas espécies de forma natural e controlada.

MATERIAL E MÉTODOS

A Floresta Nacional de Tefé (FLONA-Tefé) foi criada através do Decreto nº 97.629 de 10 de abril de 1989, possui uma extensão de 1.020.000 hectares (cálculo realizado pelas coordenadas top-tec. 1993) e está localizada entre a margem direita do rio Bauana e esquerda do rio Tefé, delimitada ainda pelos rios Curumitá de Cima e Andirá, abrange os municípios de Tefé, Alvarães, Juruá e Carauari, entre os paralelos de 3° 30' e 4° 30' S e meridianos 65° e 66°20' W (Dados fornecidos pelo ICMBio- Instituto Chico Mendes para a Conservação da Biodiversidade). A figura 1 mostra a localidade geográfica da FLONA-Tefé.

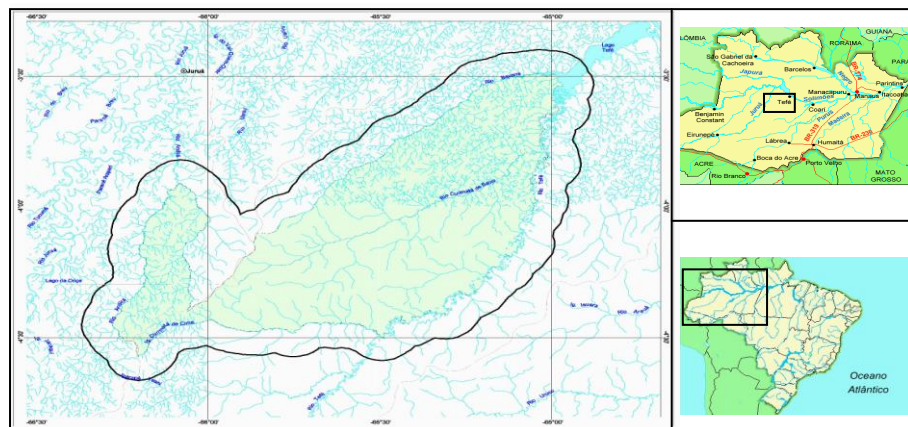


Figura 1. Mapa com a localização geográfica da Floresta Nacional de Tefé (Amazonas).

A FLONA-Tefé está situada em uma área considerada pelo Projeto RADAM Brasil como sendo uma das concentrações florestais mais expressivas da Amazônia. A área do presente estudo foi a Comunidade Bom Jesus, localizada na Floresta Nacional

de Tefé, situada na parte que compreende o município de Alvarães no estado do Amazonas. A escolha da comunidade se deu por ser a mais próxima do município de Tefé.

Foram abertas trilhas na área de estudo para levantamento da fauna e flora, no total as trilhas totalizam 3.860 m de extensão. Estas trilhas eram percorridas duas vezes ao dia, o que durava cerca de oito horas por dia. As caminhadas nas trilhas eram realizadas durante dois dias a cada quinzena, no período de setembro de 2011 a julho de 2012, com exceção do mês de janeiro, resultando num total de 1.152 horas de esforço amostral em 36 dias de observação.

Ao percorrer a área eram procurados frutos e sementes (maduros e intactos) no solo ou na copa das árvores. Quando frutos de espécies de potencial madeireiro eram encontrados fazia-se a coleta, separando por espécie e anotando os seguintes dados: espécie (ou nome vulgar), cor, odor, sabor, tipo de fruto e dispersão. De cada espécie procurou-se coletar um número igual ou superior a cem diásporos (quando possível). O material coletado foi transportado para o Laboratório de Biologia do Centro de Estudos Superiores de Tefé (CEST-UEA) para análise.

No laboratório as sementes dos frutos coletados foram retiradas dos mesmos, medidas e pesadas, sem lavar, para a realização dos testes de germinação, em ambiente natural e controlado. Foram utilizados, paquímetros, balanças, bacias plásticas e como substrato para os testes: vermiculita, terra preta e areia.

Foi feito plantio de no máximo 10 sementes de cada espécie por bacia, totalizando 100 sementes por espécie (quando possível). As bacias foram diariamente regadas e o registro de germinação efetuado em formulários pré-estabelecidos. A germinação foi considerada a partir da emissão dos folículos. A duração do teste foi de 150 dias como estabelecido em outros estudos na Amazônia (LOPES, 2003). A identificação das espécies botânicas foi feita com o auxílio das observações de campo e da literatura especializada (RIBEIRO *et al.* 1999, VIEIRA *et al.* 1996; LORENZI 1998; LORENZI *et al.* 2004). As espécies foram selecionadas a partir do número de sementes coletadas em campo igual ou superior a cem sementes, sendo considerado seu valor econômico.

O registro de dispersão foi realizado por observação direta de eventos de frugivoria e de vestígios (pegadas, sementes com marcas de dentição, cascas de frutos no solo) próximos as espécies vegetais que estavam em período de frutificação, os

guias, comunitários locais, auxiliavam na identificação dessas pegadas aos referidos vertebrados. Os dados foram trabalhados por análise comparativa de porcentagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram investigadas seis espécies de potencial madeireiro, descritas na Tabela 1, com seus respectivos nomes vulgares e a família botânica a qual pertencem.

Tabela 1. Classificação taxonômica das espécies estudadas.

Nome Vulgar	Nomenclatura científica	Família
Macucurana	<i>Hirtella hebeclada</i>	Chrysobalanaceae
Arára-tucupí	<i>Parkia nitida</i>	Mimosaceae
Breu-de-pó- branco	<i>Protium spruceanum</i>	Burseraceae
Pirúm	<i>Iryanthera laevis</i>	Myristicaceae
Sova	<i>Couma macrocarpa</i>	Apocynaceae
Louro	<i>Ocotea sp.</i>	<i>Lauraceae</i>

Todas as espécies estudadas possuem características morfológicas e atrativas que apontam para a dispersão zoocórica, embora ocasionalmente possam utilizar mecanismos abióticos. Nos trópicos é muito comum a dispersão intermediada por animais, constituindo-se num mecanismo eficaz para a disseminação de genes de espécies vegetais (VAN DER PIJL, 1982), STILES (1989) também assegura que a zoocoria é o mecanismo de dispersão mais importante em florestas tropicais, HOWE & SMALLWOOD (1982) corrobora com esta informação quando afirma que a dispersão por animais ganha mais importância em florestas úmidas.

Quanto a coloração *Parkia nítida* e *Ocotea sp.*, *Couma macrocarpa* e *Protium spruceanum* apresentaram cores mais conspícuas, nos estudos realizados por MELO *et al.* (2007) consideram a coloração, o caráter mais relevante de *Protium. Iryanthera laevis* também apresenta a cor como atração sendo verde com arilo vermelho. A Tabela 2 traz os resultados da avaliação morfológica dos frutos das espécies observadas.

Tabela 2. Caracterização morfológica dos frutos objeto desse estudo.

Espécies	Cor do fruto	Odor	Sabor	Textura	Tipo de fruto	Dispersão
<i>H. hebeclada</i>	Marrom escuro	Forte	Adocicado	Lisa	Drupa	Zoocoria
<i>P. nitida</i>	Preta	Fraco	s/ sabor	Lisa	Baga	Zoocoria
<i>P. spruceanum</i>	Vermelho	Forte	Adocicado	Áspera	Drupa	Zoocoria
<i>I. laevis</i>	Verde com arilo vermelho	Fraco	s/ sabor	Lisa	Drupa	Zoocoria
<i>C. macrocarpa</i>	Amarelo	Forte	Adocicado	Lisa	Baga	Zoocoria
<i>Ocotea sp.</i>	Preto	Brando	Adocicado	Lisa	Drupa	Zoocoria

Nas amostras de *Ocotea sp.*, *Protium spruceanum*, *Iryanthera laevis* e *Hirtella hebeclada* foi encontrada apenas uma semente por fruto, sendo portanto frutos do tipo drupa, como descrito na Tabela 2, porém *Parkia nítida* e *Couma macrocarpa* possuem frutos do tipo baga com uma média de 12 e 11,3 sementes por fruto respectivamente. De todas as espécies deste estudo *H. hebeclada*, *P. spruceanum* e *C. macrocarpa* destacaram-se pelo odor forte de seus diásporos.

Estes resultados são inéditos quanto à dispersão das espécies evidenciadas neste estudo para esta área da Amazônia, e mostram que as espécies vegetais utilizam diferentes estratégias para garantir a dispersão de suas sementes, possuindo diásporos com cores e odores atrativos para os frugívoros locais como primatas e outros vertebrados que vivem na floresta. Quanto à atuação dos frugívoros, foi observado somente um evento de frugivoria na área de estudo, onde macacos barrigudos (*Lagothrix cana*) se alimentavam de frutos de *C. macrocarpa*, nos demais o registro de frutívoros foi considerado a observação de vestígios dos vertebrados, as pegadas foram os vestígios mais comuns, no total dos registros os roedores foram os mais prevalentes.

Os resultados obtidos por este estudo vão de encontro ao estudo realizado no baixo Japurá, nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã, onde se observou que a zoocoria é o principal mecanismo de dispersão das espécies, sendo que a policoria (dispersão por meios bióticos e abióticos) também é muito observada em espécies da Amazônia (SOUZA, 2006). Para MORELLATO & LEITÃO-FILHO (1992) e TALORA & MORELLATO (2000) a grande ocorrência de zoocoria em todas as áreas pode ser atribuída ao fato de que áreas fechadas são mais favoráveis a essa síndrome, podendo chegar a 80% do total de espécies zoocóricas em florestas tropicais úmidas.

As sementes das espécies observadas apresentaram características morfométricas singular a cada espécie, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3. Morfometria (média) das sementes das espécies estudadas:

Espécie	N	Comprimento (cm)	Desvio padrão	Largura (cm)	Desvio padrão	Espessura (cm)	Desvio padrão	Peso (g)	Desvio padrão
<i>Hirtella hebeclada</i>	200	2,86	±0,36	1,97	±0,19	-	-	2,96	±0,04
<i>Parkia nitida</i>	100	2,0	±0,19	0,97	±0,16	0,66	±0,07	1,76	±0,08
<i>Protium spruceanum</i>	200	2,0	±0,11	0,67	±0,06	-	-	0,27	±0,06
<i>Iryanthera laevis</i>	200	2,05	±0,09	1,42	±0,12	1,21	±0,07	2,16	±0,16
<i>Couma macrocarpa</i>	200	1,36	±0,14	0,89	±0,08	0,32	±0,04	0,19	±0,10
<i>Ocotea sp.</i>	50	2,71	±0,22	1,65	±0,14	1,32	±0,13	0,98	±0,10

No teste de germinação sobressaiu-se as espécies *Hirtella hebeclada* e *Ocotea sp.*, apesar desta última ter um número reduzido empregado no teste, obteve-se elevado grau de germinação, em contra ponto as espécies *Parkia nitida* e *Protium spruceanum* apresentaram os menores resultados na germinação. O teste de germinação das espécies em estudo apresentou os seguintes resultados apresentado na Figura 2.

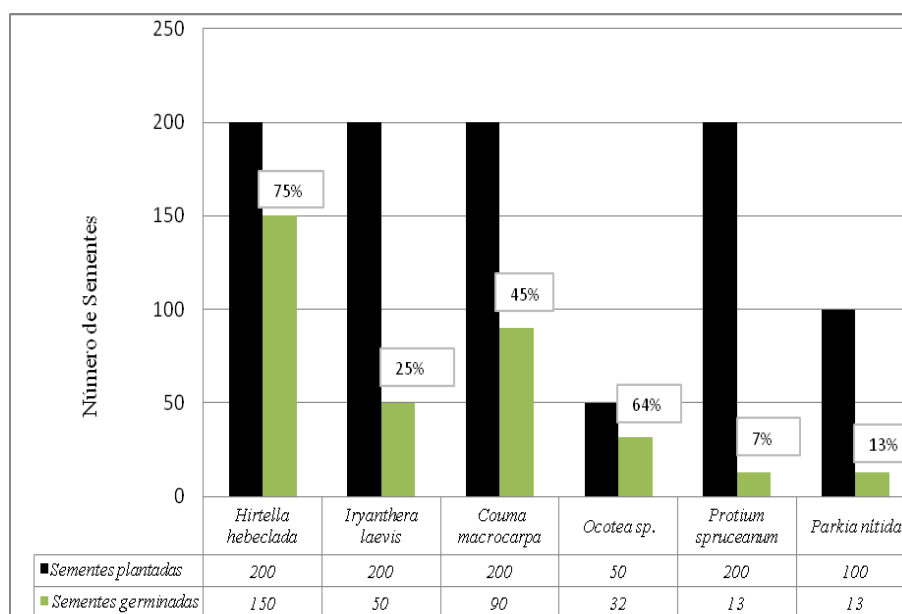


Figura 2: Germinação de sementes das espécies observada neste estudo.

Foram colocadas duzentas sementes pra germinar, utilizando variados substratos (vermiculita, terra preta, terra preta com areia e areia). A *H. hebeclada* foi a que apresentou o melhor resultado no teste de germinação com 98% de germinação

utilizando como substrato terra preta, 70% terra preta e areia, 80% areia e 54% no substrato vermiculita, esses resultados demonstram que esta espécie possivelmente seja viável a utilização de multiextratos para sua germinação, a quantidade de sementes germinadas por substrato consta na Figura 3.

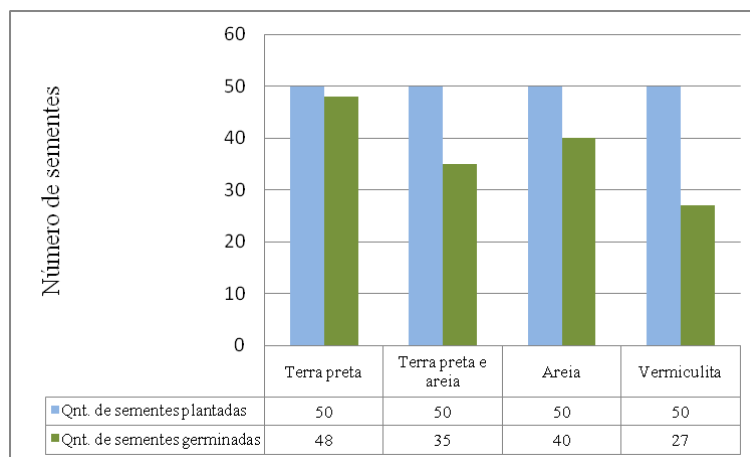


Figura 3: Testes de germinação de *Hirtella hebeclada* utilizando variados substratos.

Os testes de germinação com *Iryanthera laevis* mostraram maior poder de germinação quando utilizada a terra preta como substrato (56%), utilizando a vermiculita 26% das sementes germinaram; 18% com terra preta e areia e 0% com areia (Figura 4).

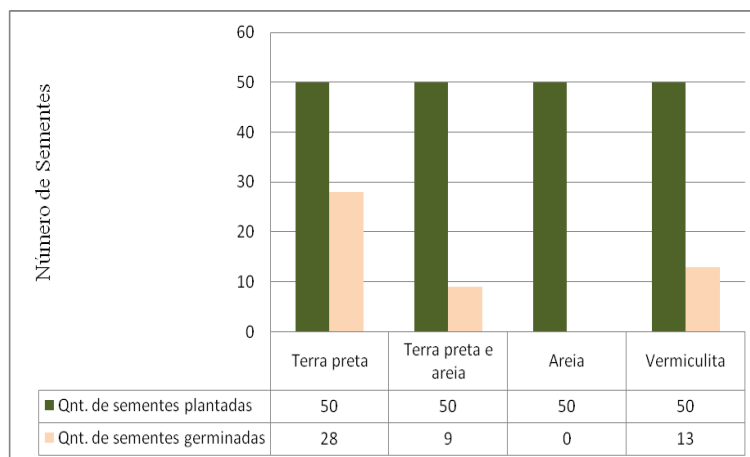


Figura 4. Testes de germinação de *Iryanthera laevis* utilizando variados substratos.

A espécie *Iryanthera laevis* obteve melhores resultados de germinação no substrato terra preta enquanto que no substrato areia não houve germinação, o que indica que a espécie desenvolve-se melhor em solos mais ricos em nutrientes e com pouca drenagem.

A espécie *C. macrocarpa* teve maior índice de germinação no substrato vermiculita 74%, vermiculita é um substrato artificial isento de microorganismos, o que dificulta a proliferação de microorganismos nocivos à viabilização da germinação de

sementes do vegetal. O substrato terra preta apresentou 58%, terra preta com areia 30%, areia 18%. A Figura 5 traz os dados da quantidade de sementes em cada substrato.

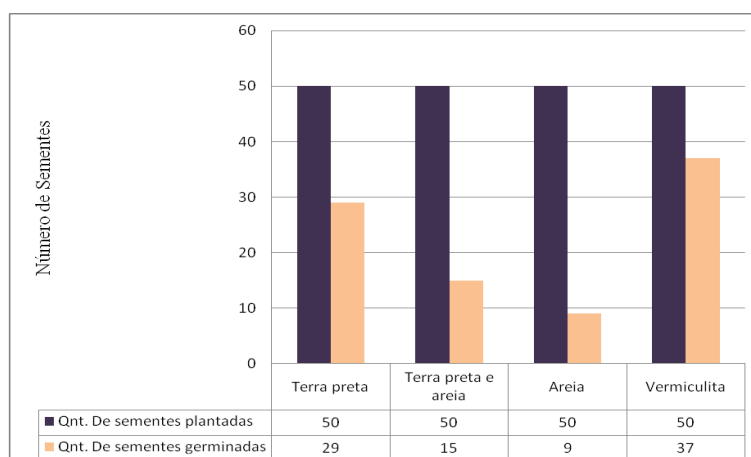


Figura 5. Testes de germinação de *Couma macrocarpa* utilizando variados substratos.

Os frutos carnosos doces, como a *C. macrocarpa*, sendo chamativo aos animais, auxiliando na dispersão destas sementes (SARAVY *et al.* 2003).

A espécie *P. spruceanum* apresentou baixos valores de germinação nos testes de germinação, no substrato de terra preta houve 8% de germinação, no substrato terra preta com areia 0%, na areia 4% e vermiculita 14%, sendo este ultimo o substrato que obteve melhores resultados. O baixo índice de germinação aponta para um possível e significativo grau de dormência nessas sementes. (Figura 6).

Nos estudos realizados por MELO *et al.* (2007) com *P. spruceanum*, das unidades semeadas apenas 10% germinaram e chegaram à fase de plântula. FERRAZ *et al.* (2004) certifica que isso se deve, provavelmente, ao endocarpo duro que, segundo retardando a germinação por vários meses; devendo-se também a imaturidade do embrião. Quando os frutos estão maduros, os embriões ainda se encontram na fase rudimentar no momento da dispersão. Sendo assim apresentam dormência por imaturidade embrionária, outras espécies de *Protium*, com frutos completamente maduros, também apresentaram problemas de germinação (MELO *et al.*, 2007).

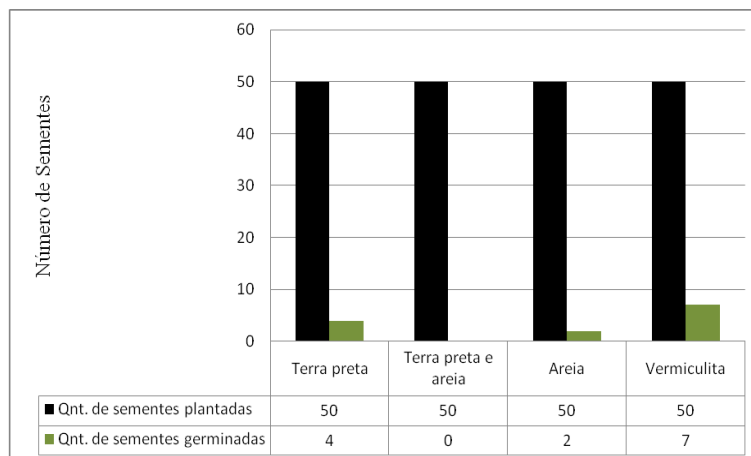


Figura 6. Testes de germinação de *Protium spruceanum* utilizando variados substratos.

RIBEIRO *et al.* (1999) e SIQUEIRA (1991) descreveram algumas utilidades da resina das espécies do gênero *Protium* pela população local: para iluminação e para calafetar canoas, além do uso no preparo da tinta ou verniz preto. SUSUNAGA (1996) descreveu as utilidades de outras partes das plantas, como as folhas e cascas que são utilizadas na medicina popular como antiinflamatório, antitumoral e adstringente.

A espécie *P. nitida* apresentou baixos valores de germinação nos testes aplicados (Figura 7). No total foram cem sementes colocadas a teste de germinação devido a dificuldade de encontrar sementes desse vegetal durante o período de coleta. Dessa forma foram empregadas somente dois tipos de substratos: terra preta e vermiculita, o índice de germinação do substrato de terra preta foi de 18%, maior se comparado com os resultados do substrato vermiculita que obteve 8% de germinação.

A semente desta espécie apresenta um rígido tegumento, indicando possível elevado nível de dormência. A dormência pode ser definida como um fenômeno pelo qual as sementes de uma determinada espécie, mesmo estando viáveis e tendo condições favoráveis (luz, temperatura e oxigênio), não germinam (CARDOSO, 2004).

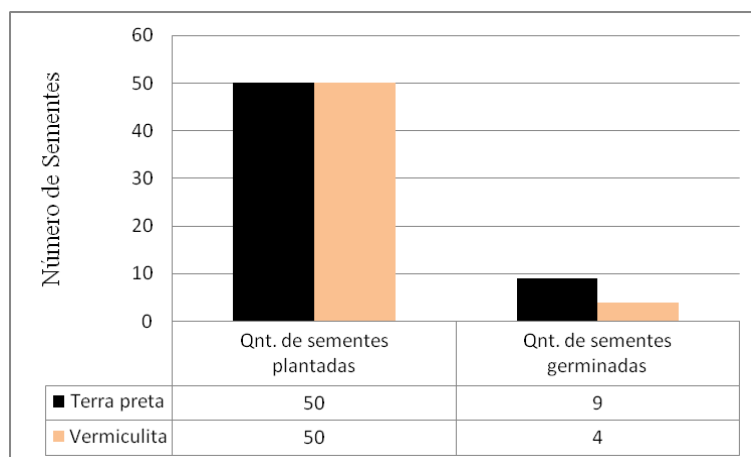


Figura 7. Testes de germinação de *Parkia nitida* utilizando variados substratos.

Do ponto de vista da planta, a dormência é benéfica, pois retarda a germinação e a distribui no tempo, impedindo que a semente germine em condições ambientais desfavoráveis (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000; DAVIDE & SILVA, 2008). FLORIANO (2004) retrata a dormência também um fator positivo, mantendo as sementes viáveis por longos períodos, e por outro lado negativa, pois ocasiona como empecilho à germinação, impedindo-a ou tornando-a irregular e, como consequência, dificultando a produção de mudas por via sexuada.

Foram colocados para teste de germinação somente cinquenta sementes da espécie *Ocotea sp.* devido a curta longevidade dessas sementes, consideradas recalcitrantes, o que restringe o prazo de utilização das sementes. A incidência de microorganismos também pode comprometer sua viabilidade, de acordo com CARVALHO *et al.* (2007). POPIGINIS (1985) relata que no campo, durante a maturação, as deficiências minerais e hídricas do solo e as incidências de pragas e doenças podem impedir as sementes de Lauraceae de atingirem a qualidade máxima disponível no potencial genético e, por conseguinte, acelerar a deterioração no armazenamento.

No caso de espécies de Lauraceae nativas do Brasil, têm sido observadas sementes com comportamento recalcitrante (CARVALHO, 1994; DAVIDE *et al.* 2003). A Figura 7 apresenta os dados de germinação de *Ocotea sp.*, apesar do reduzido número de sementes empregadas no teste, os resultados obtidos foram favoráveis, apresentando 64% de sementes germinadas.

As sementes de *Ocotea sp.* apresentaram 64% de germinação total no substrato terra preta.

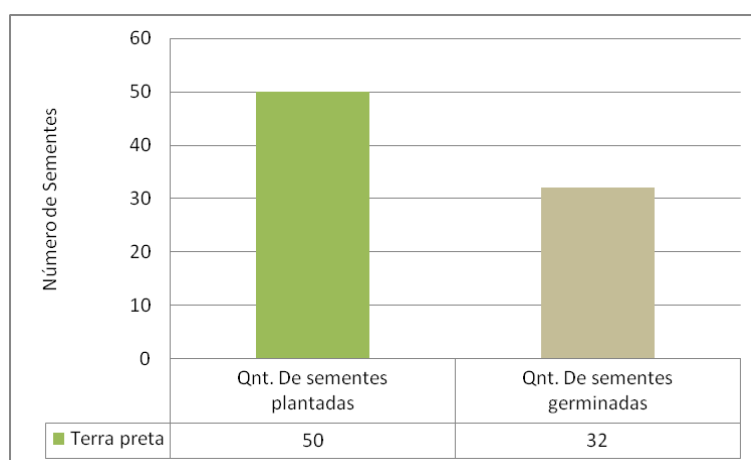


Figura 8. Testes de germinação de *Ocotea sp.* utilizando variados substratos.

Após o período estipulado para a germinação foi verificado as sementes que não germinaram de *Ocotea sp.*, percebeu-se claramente que as sementes estavam inviáveis, com embrião morto, supõe-se que este fato se deve ao ataque de microorganismos nocivos as sementes.

CONCLUSÃO

O presente estudo revelou que seis espécies de potencial madeireiro possuem a zoocoria como principal mecanismo de dispersão, ou seja, os animais frugívoros são importantes agentes da manutenção desta floresta. Estes resultados inéditos para região mostram que as espécies vegetais utilizam diferentes estratégias para garantir a dispersão de suas sementes, possuindo diásporos com cores e odores atrativos para os frugívoros locais como primatas e outros vertebrados que vivem na floresta.

Nos testes de germinação as taxas maiores foram para as espécies *Hirtella hebeclada* e *Ocotea sp.* apesar desta última ter um número reduzido empregado no teste. Em contra ponto as espécies *Parkia nitida* e *Protium spruceanum* apresentaram os menores resultados nos testes de germinação. Quanto ao uso dos substratos nos testes, não houve homogeneidade para indicar um substrato mais eficaz, e sim, houve variação nos resultados obtidos de acordo com a espécie testada. Entretanto, mais estudos precisam ser realizados para subsidiar futuras ações de manejo e conservação das espécies potencialmente econômicas desta Unidade de Conservação amazônica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao parceiro ICMBio, aos guias Sr. Raimundo e José Alam que muito contribuíram com seus conhecimentos tradicionais imprescindíveis a realização deste, a Msc. Fernanda Leone pelo apoio técnico que muito contribuiu para melhoria deste, aos colegas de equipe Abraão Alexandre e Edivaldo Lima Junior e aos meus familiares pelo apoio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Borghetti, F. 2004. (Eds.). Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed, p. 95-108.

Cardoso, V. J. M.. 2004. Dormência: estabelecimento do processo. In: Ferreira, A. G.; Borghrtti, F. (Eds.). Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed, p. 95-108.

Carvalho, P. E. R.. 1994. Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da Madeira. Brasília: EMBRAPA-SPI, 640p.

Carvalho, N. M.; Nakagawa, J.. 2000. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 4ª ed. Jaboticabal: FUNEP. 588 p.

Carvalho, L. R. de; Davide, A. C.; Silva, E. A. A. da; Carvalho, M. L. M. 2007. Classificação de sementes de espécies florestais dos gêneros *Nectandra* e *Ocotea* (Lauraceae) quanto ao comportamento no armazenamento. *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 30, nº 1, p.1-9.

Corrêa, C. & Corneta, C. M.; Scultori, C.; Matter, S. V. 2007. Síndrome de dispersão em fragmentos de cerrado no município de Itirapina/SP.

Davide, A.C.; CARVALHO, L.R.C.; CARVALHO, M.L.M.; GUIMARÃES, R.M.. 2003. Classificação fisiológica de sementes de espécies florestais pertencentes à família *Lauraceae* quanto à capacidade de armazenamento. CERNE, v.9, n.1, p.29-35.

Davide, A. C.; Silva, E. A. A.. 2008. Sementes florestais In: Davide, A. C.; SilvaB, E. A. A. (Eds.) Produção de sementes e mudas de espécie florestais. Lavras: UFLA, p.11-8.

Ferraz, I.D.K.; Camargo, J.L.C.; Mesquita, M.R.; Eicher, I.;Palacios, S.; Barbosa, A.S.; Luize, B.G.; Viscarra, T. & Pereira, B.T. 2004. Guia de Propágulos & Plântulas da Amazônia. Manaus, Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais - INPA.

Floriano, E. P.. 2004. Germinação e dormência de sementes florestais. Santa Rosa, 19 p. (Caderno Didático, 2) .

Herreira, C.M., Jordano, P., López-Soria, L. & Amat, J.A. 1994. Recruitment of a mast-fruited, bird dispersed tree: bridging frugivore activity and seedling establishment. *Ecological Monographs* 64: 315-344.

Howe, H.F. 1980. Monkey dispersal and waste of neotropical fruit. *Ecology*, 61(4):944-959.

Howe, H. F.; Smallwood, J.. 1982. Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v.13, p.201-228.

Lopes, M.A.. 2003. O estudo da dispersão de sementes e de seus efeitos na estrutura de populações e comunidades vegetais – avanços recentes e perspectivas futuras. 54º Congresso Nacional de Botânica. Jardim, M.A.G., Bastos, M.N.C. & Santos, J.U.M. SBB/UFRA/MPEG/EMBRAPA. p.114-116.

Lorenzi, H. 1998. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol.2. Editora Plantarum. Nova Odessa, SP.

Lorenzi, H.; Souza, H. M.; Costa, J. T. M.; Cerqueira, L. S. C. & Ferreira, E. 2004. Palmeiras Brasileiras e exóticas cultivadas. Editora Plantarum. Nova Odessa, SP.

Melo, M. F. F.; Macedo, S. T.; Daly, D. C.. 2007. Morfologia de frutos, sementes e plântulas de nove espécies de *Protium burm* F. (Burseraceae) da Amazônia Central, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 503-520.

Morellato, L. P. C.; Leitão-filho, H.F. 1992. Padrões de frutificação e dispersão na serra do Japi. *in* História natural da serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil (L.P.C. Morellato, org.). Editora da UNICAMP, Campinas, p.112-140.

Kubstisk, K. 1985. The dispersal of forest plants. In: Key environments: Amazônia (G.T. Prance & T. H. Lovejoy. eds). Pergamom Press, New York.PIJL, L.V.D. Principles of dispersal in higher plants. 2.ed. New York: Springer Verlag, 1982. 211p.

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

Pires, A.F.. 1997. Dispersão de Sementes na várzea do Médio Solimões, estado do Amazonas, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará/ Museu Paraense Emílio Goeldi-Belém-PA, 204p.

Popinigs, F.. 1985. *Fisiologia da semente*. Brasília: [s.n.], 289p.

Ribeiro, J.E.L.S.; Hopkins, M.J.G.; Vicentini, A.; Sothers, C.A.; Costa, M.A.S.; Brito, J.M.; Souza, M.A.D.; Martins, L.H.P.; Lohman, L.G.; Assunção, P.A.C.L.; Pereira, E.C.; Silva, C.F.; Mesquita, M.R. & Procópio, L.C. 1999. Flora da Reserva Ducke - Guia de Identificação das Plantas vasculares de uma Floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus, INPA/DFID.

Ricklefs, R.E. 1996. A Economia da Natureza. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.274–275.

Saravy, F. P., Freitas, P. J., Lage, M. A., Leite, S. J., Braga, L. F., Sousa, M. P. 2003. Síndrome de dispersão em estratos arbóreos em um fragmento de floresta ombrófila aberta e densa em Alta Floresta – MT. Revista do Programa de Ciências Agro-Ambientais, Alta Floresta, v.2, n.1, p.1-12.

Siqueira, J.B.G. 1991. Contribuição ao estudo fitoquímico do gênero *Protium*: *P. tenuifolium* (Engl.) Engl. e *P. laxiflorum* Engl. (Burseraceae). Manaus, INPA/ UFAM, 1991. Dissertação (Mestrado em Química de Produtos Naturais).

Souza, L. L. 2006. Ecologia das Florestas do Baixo Japurá, Amazonas, Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi, 323p.

Stiles, E.W. 1989. Fruits, seeds and dispersal agents. In: Abraham, W.G. Plant – animal interactions. New York: Mc Graw Hill.

Susunaga, G.S. 1996. Estudo químico e biológico da resina produzida pela espécie *Protium heptaphyllum* March. (Burseraceae). Manaus, UFAM, 1996. Dissertação (Mestrado em Química de Produtos Naturais), Universidade Federal do Amazonas.

Tabarelli, M., Mantonavi, W. & Peres, C.A. 1999. Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic Forest of southeastern Brazil. *Biological Conservation*, 91:119-127.

Terborgh, J. 1990. Seed and fruit dispersal-Commentary. In: Bawa, K.S.; Hadley, M. (Eds.). *Reproductive ecology of tropical forest plants*. Paris: UNESCO, p.181-190.

Talora, D.C. & Morellato, P.C. 2000. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 23:13-26.

Vieira, I.C.G., Galvão, N.; Rosa, N.A. 1996. Caracterização morfológica de frutos e germinação de sementes de espécies arbóreas nativas da Amazônia. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, ser. Botânica*, 12(2): 271-288.

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84042002000200009

<http://www.dicionarioinformal.com.br/di%C3%A1sporo/>. Data de acesso de ambos os sites: 15/10/2012 as 23:00 hrs.