

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA - INPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA

DIETA FRUGÍVORA E POTENCIAL DE DISPERSÃO DE
SEMENTES DE *TAPIRUS TERRESTRIS* (MAMMALIA,
PERISSODACTYLA) EM UM MOSAICO DE
FLORESTA/CAMPINARANA, AMAZÔNIA, BRASIL

ADRIANA RENATA CAMILA WISNIEWSKI BARCELOS

Manaus, Amazonas

Abril, 2011

ADRIANA RENATA CAMILA WISNIEWSKI BARCELOS

DIETA FRUGÍVORA E POTENCIAL DE DISPERSÃO DE
SEMENTES DE *TAPIRUS TERRESTRIS* (MAMMALIA,
PERISSODACTYLA) EM UM MOSAICO DE
FLORESTA/CAMPINARANA, AMAZÔNIA, BRASIL

ORIENTADORA: TÂNIA MARGARETE SANAIOTTI

Co-orientador: Rogério Gribel

Co-orientador: Paulo Estefano Bobrowiec

Dissertação apresentada ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Biologia (Ecologia).

Manaus, Amazonas

Abril, 2011

Relação dos membros das bancas julgadoras do trabalho

Banca examinadora do trabalho escrito:

Dr. Anders Gonçalves da Silva (CSIRO Marine and Atmospheric Research, Austrália)

Dr. José Manuel Vieira Fragoso (Faculty of Environmental and Forest Biology, USA)

Dr. Torbjørn Haugaasen (Norwegian University of Life Sciences, Noruega)

Banca examinadora da defesa oral:

Dr. Renato Cintra Soares (INPA)

Dr. Ronis Da Silveira (UFAM)

Dr. Wilson Spironello (INPA)

B242

Barcelos, Adriana Renata Camila Winsniewski

Dieta frugívora e potencial de dispersão de sementes de *Tapirus terrestris* (Mammalia, Perissodactyla) em um mosaico de floresta / campirana, Amazônia, Brasil / Adriana Renata Camila Winsniewski Barcelos.---
Manaus : [s.n.], 2011.
xi, 57 f. : il. color.

Dissertação (mestrado)-- INPA, Manaus, 2011

Orientador : Tânia Margarete Sanaiotti

Co-orientadores: Rogério Gribel e Paulo Estefano Bobrowiec

Área de concentração : Ecologia

1. *Tapirus terrestris* . 2. Frugivoria. 3. Sementes – Dispersão.
 4. Campinarana. 5. Anta – Amazônia. 6. Parque Nacional do Viruá (RR).
- I. Título.

CDD 19. ed. 599.727

Sinopse:

Foram estudados os componentes frugívoros da dieta de antas (*Tapirus terrestris*) e o seu potencial como dispersor de sementes em um mosaico vegetacional no PARNA Viruá, RR. Levou-se em consideração se a ingestão do fruto foi acidental ou não. O *T. terrestris* dispersou sementes viáveis de uma ampla diversidade de espécies e entre fitofisionomias distintas.

Palavras chave: Anta, Dispersão entre fitofisionomias, Dispersão de sementes grandes, Ingestão acidental de sementes, PARNA Viruá.

Keywords: Tapir, Dispersal among vegetation types, Dispersal of large seeds, Accidental ingestion of seeds, PARNA Viruá

Dedico este trabalho ao meu auxiliar de
campo e responsável pelos grandes
“achados”, Raimundo da Luz, ou
simplesmente Grafite (*in memorium*)...

“Grafite logo será planta, um dia todos seremos, e,
talvez, quem sabe, nos juntemos numa enorme floresta de
plenitude, paz e liberdade. Por enquanto, ficam as
sementes... e um pouco de poesia para colorir a tristeza.”

Antônio Lisboa – Diretor PARNA Viruá

Agradecimentos

Estes dois anos e meio foram os mais difíceis da minha vida, mas com certeza, foram os melhores de todos!

A primeira pessoa a quem devo o meu agradecimento é o meu companheiro Carlos André, que me acordou para a vida, literalmente. Sem sua ajuda não sei se teria chegado aonde cheguei. Obrigada!

Ao meu co-orientador, que por tanto tempo foi orientador, Rogério Gribel, por ter acolhido o meu pedido de orientação com tanto entusiasmo e ter “tirado” o meu sono com suas idéias, curiosidades e empolgação com o Viruá e as antas. Obrigada por compartilhar não apenas seus conhecimentos científicos, mas também por me ensinar a não levar a vida tão a sério. Seu apoio e carinho foram fundamentais para que esse trabalho fosse concluído. Obrigada!

À minha orientadora, Tânia Sanaiotti, que chegou na melhor hora possível. Sua dedicação e esforço são admiráveis. Concluir este trabalho com ela foi sinônimo de muito aprendizado. Sou muito grata por tudo!

Ao meu co-orientador, Paulo Bobrowiec, que com suas idéias, análises e idéias, e mais análises, me fizeram colocar o meu “separador de orelhas” pra funcionar.

Os meus orientadores superaram as minhas expectativas; estou saindo do mestrado com uma grande carga de aprendizado, pois tive orientadores de verdade! O meu muito obrigada a vocês três!

À comissão da Pós Graduação em Ecologia nos nomes de Albertina Lima, Regina Luizão e Cláudia Keller pela compreensão e apoio.

Às secretárias da PG-Eco, Rosirene e, especialmente, a Beverly, por todo o apoio nos tempos de tribulação.

Aos professores e funcionários do INPA que viabilizaram a realização do meu mestrado, através dos seus ensinamentos e apoio logístico.

À Capes, pela concessão da minha bolsa de mestrado.

Ao Anders Gonçalves, Flávia Pinto e Cristina Tófoli por ajudar a viabilizar e engrandecer este trabalho.

Ao diretor do PARNA Viruá, Antônio Lisboa, e sua esposa Beatriz Lisboa, Coordenadora de Pesquisas e Planejamento Ambiental do PARNA Viruá, por terem viabilizado a realização deste estudo e ajudado no que foi preciso.

Aos funcionários e colaboradores do PARNA Viruá, especialmente ao senhor Iran e família, que me receberam tão bem, tornando minha estada ainda mais agradável.

Ao Marcelo Queiroz por toda força e suor literalmente despendidos ao meu trabalho e à Regina Pinheiro da Silva pela cuidadosa triagem das amostras.

À Lenita e às suas antas Jurema e Lulu.

À Luciana Cavalcante, Dr Jorge Akel, Dra Érika Kzam e, principalmente, à Dra Chang Lee por suas agulhadas sempre certas.

Aos meus amigos de Manaus por terem proporcionado momentos tão bons nessa cidade tão “calorosa”. E aos mais próximos, Cíntia, Denise, Cida, Fábiana, Marlos e Anderson. Vocês foram muito importantes nessa minha vida em solos manauara!

Às minhas amigas de toda uma vida, Magda, Marcela Leal e Marcela Arantes, que mesmo a quilômetros de distância estiveram sempre tão presentes.

À Mixirica e à Lu por me estressarem e desestressarem todos os dias.

E o maior dos agradecimentos... Aos meus pais, João Luiz e Irene, que sempre acreditaram que educação é tudo para uma pessoa. O esforço de vocês não foi em vão! Eu amo vocês!

Obrigada a todos que de uma forma ou de outra contribuíram para que o meu mestrado fosse uma grande experiência de vida, rica em aprendizados!

RESUMO

Potencial de dispersão de sementes de *Tapirus terrestris* (Mammalia, Perissodactyla) em um mosaico de campinarana/floresta, Amazônia, Brasil

Embora existam vários estudos sobre a dieta da anta (*Tapirus terrestris*) e sobre a sua importância na dispersão das sementes em regiões de floresta tropical, as informações disponíveis a este respeito em áreas de vegetação aberta ainda são escassas. Estudamos os componentes frugívoros da dieta das antas e seu potencial como dispersoras de sementes por meio da identificação das espécies vegetais que germinaram em suas amostras fecais, para a região do Parque Nacional do Viruá, sul do estado de Roraima, na Amazônia brasileira. A região é coberta por um mosaico de formações de campinarana em diferentes estágios sucessionais e por diferentes tipos de floresta ombrófila. Um total de 111 amostras fecais de *T. terrestris* foi coletado em quatro fitofisionomias distintas: campinarana, floresta ombrófila, floresta de igapó e buritizal. As amostras fecais foram colocadas em bandejas individuais e mantidas por 16 meses em casa de vegetação, para germinação das sementes viáveis. Foram encontradas sementes germinando e plântulas estabelecidas em 94 amostras fecais (84,7%). Os diferentes morfotipos de plântulas foram identificados em nível de espécie, gênero ou família e classificados quanto ao tipo de fruto, hábito da planta e provável modo de ingestão (intencional ou acidental) por *T. terrestris*. Um total de 77 espécies de plantas foi encontrado nas amostras fecais, das quais 75 foram identificados através de suas plântulas e duas por suas sementes e/ou vestígios de frutos característicos. Das espécies que germinaram, pelo menos 48 são novos registros para dieta da anta. Melastomataceae foi a família com maior número de morfotipos germinando nas amostras fecais (n = 19). As espécies mais frequentes foram *Tococa* spp., *Bellucia grossularioides*, *Couma utilis* e *Aciotis indecora*. 37,7% das espécies eram herbáceas (ciperáceas, gramíneas, eriocauláceas e acantáceas) cujas sementes foram ingeridas acidentalmente durante o pastoreio. O elevado número de espécies que sobreviveram à mastigação e à passagem pelo trato digestório combinado com o deslocamento a longas distâncias e entre fitofisionomias distintas, indicam que as antas provavelmente cumprem um importante papel ecológico na estruturação da vegetação na região do Viruá.

ABSTRACT

Seed dispersal by *Tapirus terrestris* (Mammalia, Perissodactyla) in the mosaic of campinarana/florest, Amazon, Brazil

Even though there are a number of studies of the tapir's diet (*Tapirus terrestris*) and its importance for seed dispersal in the area of rainforests, information is lacking about open or less dense woody vegetation also found throughout the neotropics. We studied the frugivory in the tapir's diet and discuss their potential as seed dispersers by identifying the plant species that germinated in the fecal samples. The study was conducted at Viruá National Park, in the south of the state of Roraima, in the Brazilian Amazon. This region is covered by a mosaic of "campinarana" formations in several successional stages and by several distinct types of dense forests. A total of 111 fecal samples from *T. terrestris* were collected in four distinct vegetation types: "campinarana", dense forest, flooded forest and *Mauritia* palm wetland. Each fecal sample was put in a separate soil tray and kept over a period of 16 months in a greenhouse. These were checked for germinated seedlings and viable seeds. Germinated seeds and established seedlings were also found in 94 fecal samples (84.7%). All seedling morphotypes were identified to species level, genus or family, and classified by type of fruit and plant habitat, and possible type of ingestion (intentional or accidental) by *T. terrestris*. A total of 77 plant species were found in the fecal samples; from these, 75 species were identified by seedlings and two by seed/fruit remains. Forty eight of these species are new records for the tapir's diet. Melastomataceae was the family with largest number of morphotypes germinating from the fecal samples (n=19). The most frequent species were *Tococa* spp., *Bellucia grossularioides*, *Couma utilis* e *Aciotis indecora*. 37.7% of the species were herbs (Cyperaceae, Poaceae, Eriocaulaceae and Acanthaceae), whose seeds were probably accidentally ingested during grazing. The high number of species that survived ingestion and passage through the digestive tract, combined with the displacement over long distances and among distinct vegetation types, indicate that tapirs probably have an important ecological role in the vegetation structure in the Viruá region.

Sumário

LISTA DE FIGURAS	XI
INTRODUÇÃO GERAL	1
OBJETIVO GERAL.....	1
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
ARTIGO	3
Resumo.....	4
Palavras chave.....	5
Abstract	5
Keywords.....	6
INTRODUÇÃO.....	7
MÉTODOS.....	9
Área de estudo	9
Coleta de amostras fecais	11
Identificação e classificação das plântulas e frutos	12
Análise dos dados	13
RESULTADOS	14
Dieta de frutos de <i>Tapirus terrestris</i> no PARNA Viruá.....	14
Espécies dispersas em outra fitofisionomia.....	16
Características dos frutos e das plantas e modo de ingestão das espécies por <i>Tapirus terrestris</i> no Viruá	16
DISCUSSÃO.....	17
Características dos frutos e das plantas e modo de ingestão das espécies por <i>Tapirus terrestris</i> no Viruá	19
Potencial de dispersão de sementes e importância ecológica de <i>Tapirus terrestris</i> no Viruá	20
(i) Ingestão acidental e intencional de frutos.....	21
(ii) Dispersão de sementes grandes	22
(iii) Padrão de dispersão entre as fitofisionomias	23
CONCLUSÃO.....	24
AGRADECIMENTOS	25
BIBLIOGRAFIA CITADA.....	26
LEGENDAS DAS FIGURAS.....	32
LEGENDAS DAS TABELAS	33
APÊNDICES	49

Lista de figuras

- Figura 1. Fitofisionomias do Parque Nacional do Viruá e pontos onde foram coletadas amostras fecais de *Tapirus terrestris* na Estrada Perdida, Grade do PPBio e rios Iruá e Anauá. (Modificado de Schaefer et al. 2009). A fitofisionomia dos locais de coleta das amostras do rio Iruá foram classificadas de acordo com registros de Gribel et al. (2009). Devido à escala reduzida da imagem, amostras fecais (●) podem não representar o número total de amostras coletadas para o local.....42
- Figura 2. Curva de rarefação de espécies baseada no número de espécies de sementes que germinaram nas amostras fecais de *Tapirus terrestris* coletadas em diferentes locais e fitofisionomias no Parque Nacional do Viruá na estação seca.....43
- Figura 3. Frequência das famílias de sementes que germinaram nas amostras fecais de *Tapirus terrestris* coletadas no Parque Nacional do Viruá na estação seca (n = 24).....43
- Figura 4. Frequência nas fitofisionomias das famílias de sementes que germinaram nas amostras fecais de *Tapirus terrestris* coletadas no Parque Nacional do Viruá na estação seca (n = 24).....44
- Figura 5. Frequência das principais espécies de sementes que germinaram nas amostras fecais de *Tapirus terrestris* coletadas no Parque Nacional do Viruá na estação seca (n=44). Espécies com apenas uma ocorrência foram excluídas deste gráfico (n=31)..... 45
- Figura 6. Ocorrência das principais espécies de sementes que germinaram nas amostras fecais de *Tapirus terrestris* coletadas em diferentes fitofisionomias do Parque Nacional do Viruá na estação seca (n=44). Espécies com apenas uma ocorrência foram excluídas deste gráfico (n=31).....46
- Figura 7. Ocorrência de hábitos das espécies de plântulas que germinaram nas amostras fecais de *Tapirus terrestris* coletadas no Parque Nacional do Viruá na estação seca (n = 61).....47
- Figura 8. Ocorrência de tipo dos frutos das espécies de plântulas que germinaram nas amostras fecais de *Tapirus terrestris* coletadas no Parque Nacional do Viruá na estação seca (n = 75).....47
- Figura 9. Fenograma derivado da análise de Cluster usando o método de agrupamento UPGMA (Unweighted Pair-Group Method With Arithmetic Mean) para espécies que germinaram em amostras fecais de antas em diferentes locais e fitofisionomias no Parque Nacional do Viruá na estação seca. Excluídas as fitofisionomias com menos de cinco amostras fecais. A escala mostra o nível de agrupamento como percentual da similaridade de plântulas baseado no índice de Bray-Curtis. CGL–Estrada Perdida: Campinarana Gramíneo-lenhosa da Estrada Perdida; CAA–Iruá: Campinarana Arbórea-arbustiva do Iruá; CFL–Iruá: Campinarana Florestada do Iruá; CAA–Grade PPBio: Campinarana Arbórea-arbustiva da Grade do PPBio; CFL–Grade PPBio: Campinarana Florestada da Grade do PPBio; e FLO–Grade PPBio: Floresta Ombrófila da Grade do PPBio.....48

Introdução Geral

Nas florestas tropicais, estima-se que 70% a 94% das espécies vegetais arbóreas produzem sementes dispersas por vertebrados (Jordano, 2000). A dispersão de sementes é um processo importante na dinâmica florestal, pois afeta a densidade, distribuição espacial e diversidade de espécies vegetais (Janzen 1970; Howe e Smallwood; 1982; Terborgh *et al.*, 2002). Aves, primatas e morcegos têm sido considerados os principais dispersores de sementes (Howe 1984; Ortiz-Pulido *et al.*, 2000; Passos *et al.*, 2003; Miranda e Passos, 2004). Por outro lado, mamíferos ungulados como antas, veados e porcos também são dispersores de grandes sementes (Fragoso e Huffman, 2000; O’Farril *et al.*, 2006).

A anta (*Tapirus terrestris*) é o maior frugívoro Amazônico, pesando entre 150 a 300 kg (Eisenberg e Redford 1999). A dieta das antas em áreas florestadas é formada entre 63% e 83,2% de folhas e fibras, enquanto frutos e sementes correspondem entre 16,8% a 37% (Bodmer 1990; Herrera *et al.* 1999; Tófoli, 2006). O comportamento de forrageio da anta é oportunista e está associado à disponibilidade e distribuição de recursos no ambiente (Henry *et al.* 1999). Por causa da sua capacidade de percorrer grandes distâncias (Tobler, 2008), as antas podem forragear em diferentes tipos de ambientes, incluindo desde locais com vegetação densa a áreas abertas formadas por gramíneas (Borges e Tomás, 2004). Durante o deslocamento, as antas podem dispersar as sementes ingeridas a longas distâncias (Fragoso *et al.*, 2003) ou entre fragmentos florestais (Tófoli, 2006).

Objetivo geral

Avaliar os componentes frugívoros da dieta de antas em um ambiente formado por um mosaico de vegetação aberta de campinarana e floresta ombrófila na região do Parque Nacional do Viruá (Centro-sul de Roraima) durante a estação seca.

Objetivos específicos

(1) Identificar as espécies vegetais cujos frutos são consumidos pelas antas, com base nas sementes germinadas nas amostras fecais coletadas em campo;

(2) Caracterizar as espécies vegetais consumidas pelas antas quanto ao tipo de fruto, ao hábito, ao tipo de vegetação de ocorrência e ao modo como foram ingeridas;

(3) Inferir a distância de dispersão de sementes pelas antas nos diferentes ambientes formados por vegetação aberta e florestada.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Capítulo 1

10

11 Barcelos, A. R. C. W., Gribel, R.,
12 Bobrowiec, P. E. & Sanaiotti, T. M. Potencial
13 de dispersão de sementes de *Tapirus terrestris*
14 (Mammalia, Perissodactyla) em um mosaico de
15 campinarana/floresta, Amazônia, Brasil.
16 Manuscrito formatado para *Acta Amazonica*.

17

1 Seed dispersal by *Tapirus terrestris* (Mammalia, Perissodactyla) in the mosaic of
2 campinarana/florest, Amazon, Brazil

3 Adriana Renata Camila Wisniewski BARCELOS^{1,*}, Rogério GRIBEL², Paulo Estefano
4 BOBROWIEC^{3,4} e Tânia Margarete SANAIOTTI³

5 ¹ Programa de Pós-Graduação em Ecologia - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
6 (INPA) - CP 478, 69011-970 Manaus - AM, Brasil

7 ² Coordenação de Pesquisas em Botânica, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
8 (INPA) - CP 478, 69011-970 Manaus - AM, Brasil

9 ³ Coordenação de Pesquisas em Ecologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
10 (INPA) - CP 478, 69011-970 Manaus - AM, Brasil

11 ⁴ Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos Integrados da Biodiversidade
12 Amazônica, Ministério de Ciência e Tecnologia, Conselho Nacional de Desenvolvimento
13 Científico e Tecnológico, INPA - CP 478, 69011-970 Manaus - AM, Brasil

14 * Autor para correspondência: adrianarenata.barcelos@gmail.com

15

16 **Resumo**

17 Embora existam vários estudos sobre a dieta da anta (*Tapirus terrestris*) e sobre a sua
18 importância na dispersão das sementes em regiões de floresta tropical, as informações
19 disponíveis a este respeito em áreas de vegetação aberta ainda são escassas. Estudamos os
20 componentes frugívoros da dieta das antas e seu potencial como dispersoras de sementes por
21 meio da identificação das espécies vegetais que germinaram em suas amostras fecais, para a
22 região do Parque Nacional do Viruá, sul do estado de Roraima, na Amazônia brasileira. A
23 região é coberta por um mosaico de formações de campinarana em diferentes estágios
24 sucessionais e por diferentes tipos de floresta ombrófila. Um total de 111 amostras fecais de
25 *T. terrestris* foi coletado em quatro fitofisionomias distintas: campinarana, floresta ombrófila,
26 floresta de igapó e buritizal. As amostras fecais foram colocadas em bandejas individuais e
27 mantidas por 16 meses em casa de vegetação, para germinação das sementes viáveis. Foram
28 encontradas sementes germinando e plântulas estabelecidas em 94 amostras fecais (84,7%).

1 Os diferentes morfotipos de plântulas foram identificados em nível de espécie, gênero ou
2 família e classificados quanto ao tipo de fruto, hábito da planta e provável modo de ingestão
3 (intencional ou acidental) por *T. terrestris*. Um total de 77 espécies de sementes foi
4 encontrado nas amostras fecais, das quais 75 foram identificados através de suas plântulas e
5 duas por suas sementes e/ou vestígios de frutos característicos. Das espécies que germinaram,
6 pelo menos 48 são novos registros para dieta da anta. Melastomataceae foi a família com
7 maior número de morfotipos germinando nas amostras fecais (n = 19). As espécies mais
8 frequentes foram *Tococa* spp., *Bellucia grossularioides*, *Couma utilis* e *Aciotis indecora*.
9 37,7% das espécies eram herbáceas (ciperáceas, gramíneas, eriocauláceas e acantáceas) cujas
10 sementes foram ingeridas acidentalmente durante o pastoreio. O elevado número de espécies
11 que sobreviveram à mastigação e à passagem pelo trato digestório combinado com o
12 deslocamento a longas distâncias e entre fitofisionomias distintas, indicam que as antas
13 provavelmente cumprem um importante papel ecológico na estruturação da vegetação na
14 região do Viruá.

15 Palavras chave: ungulados; frugivoria; sementes viáveis; PARNA Viruá; ingestão
16 acidental.

17

18 Abstract

19 Despite an increasing number of studies regarding tapir (*Tapirus terrestris*) diet and the
20 importance of tapirs for seed dispersal in tropical forest regions, there is a consistent lack of
21 information from open or less dense woody vegetation also found throughout the tropical
22 forests of lowland Amazonia. We investigated the fruit composition of the tapir diet and their
23 potential as seed dispersers by identifying plant species germinating from fecal samples. The
24 study was conducted at the Viruá National Park, located in the southern parts of the state of
25 Roraima, Brazilian Amazonia. This region is covered by a mosaic of natural savanna
26 (campinarana) formations in several successional stages and by several distinct types of dense
27 forests. A total of 111 *T. terrestris* fecal samples were collected in four distinct vegetation
28 types: “campinarana”, dense forest, flooded forest and *Mauritia* palm swamps. Each fecal
29 sample was placed in a separate tray and kept for a period of 16 months in a greenhouse, to

1 allow germination of any viable seeds. Germinated seeds and established seedlings were
2 found in 94 (84.7%) fecal samples. All seedlings were identified to species level, genus or
3 family, and classified by type of fruit, habitat, and type of ingestion (intentional or accidental)
4 by *T. terrestris*. A total of 77 plant species were found in the fecal samples. Of these, 75
5 species were identified by seedlings and two by seed/fruit remains. From the species that
6 germinated, 48 were new records for the tapir diet. Melastomataceae was the family with
7 largest number of species germinating from the fecal samples (n=19). The most frequent
8 species were *Tococa* spp., *Bellucia grossularioides*, *Couma utilis* e *Aciotis indecora*. 37.7%
9 of the species were herbs (Cyperaceae, Poaceae, Eriocaulaceae and Acanthaceae), whose
10 seeds were accidentally ingested during grazing. The large number of species that survived
11 ingestion and passage through the digestive tract, combined with the displacement over long
12 distances and across distinct vegetation types, indicate that tapirs probably play an important
13 ecological role in determining the vegetation structure in the Viruá region.

14 **Keywords:** ungulate; frugivory; viable seed; PARNA Viruá; accidental ingestion.

15

1 INTRODUÇÃO

2 A dispersão de sementes é um processo importante na dinâmica florestal, pois afeta a
3 densidade, distribuição espacial e diversidade de espécies vegetais (Janzen 1970; Howe e
4 Smallwood 1982; Terborgh et al. 2002). Nas florestas tropicais, estima-se que 70% a 94% das
5 espécies vegetais arbóreas produzam sementes dispersas por vertebrados (Jordano 2000). Os
6 frutos ingeridos representam uma fonte nutricional importante para animais frugívoros,
7 principalmente os frutos carnosos. Além disso, animais frugívoros podem complementar sua
8 dieta com o consumo de folhas e insetos (Jordano 2000).

9 Nas florestas neotropicais, aves, primatas e morcegos têm sido considerados os
10 principais dispersores de sementes (Howe 1984; Ortiz-Pulido et al. 2000; Passos et al. 2003;
11 Miranda e Passos 2004). A capacidade de dispersão de sementes por pequenos mamíferos é
12 dirigida principalmente a pequenas e médias sementes (< 1,5 cm) (Jordano 2000) e a
13 distâncias curtas (< 200 m) (Fragoso 1997; Silvius e Fragoso 2003). Por outro lado,
14 mamíferos ungulados como antas, veados e porcos possuem a capacidade de ingerir grandes
15 sementes (> 1,5 cm) (Fragoso e Huffman 2000; O’Farril et al. 2006). A evolução de frutos
16 grandes é atribuída à extinta megafauna do Pleistoceno (Bodmer 1990), que no passado
17 teriam sido os dispersores das sementes destas plantas. Atualmente, os tapirídeos são
18 considerados remanescentes dessa megafauna e podem estar cumprindo o papel de principais
19 dispersores contemporâneos de plantas com grandes sementes nas formações vegetais
20 neotropicais (Guimarães et al. 2008).

21 A anta (*Tapirus terrestris*) é o maior frugívoro Amazônico, pesando entre 150 a 300
22 quilogramas (Eisenberg e Redford 1999). Sua área de vida varia entre 102 a 386 hectares
23 (Tobler 2008), podendo percorrer 8 a 20 quilômetros por dia (Crespo 2003; Fragoso et al.
24 2003). A dieta das antas é formada entre 63% e 83,2% de folhas e fibras, enquanto frutos e
25 sementes correspondem entre 16,8% a 37% (Bodmer 1990; Herrera et al. 1999; Tófoli 2006).
26 O comportamento de forrageio da anta é oportunista e está associado à disponibilidade e
27 distribuição de recursos no ambiente (Henry et al. 2000). Em períodos de alta disponibilidade
28 de frutos, principalmente de palmeiras, a anta investe na busca ativa de indivíduos
29 frutificando (Bodmer 1990; Salas 1996). Por ser um recurso de alta qualidade nutricional, o
30 grande deslocamento compensa o gasto energético (Bodmer 1990; Salas 1996). Por outro

1 lado, em períodos com poucos frutos a anta pode aumentar sua atividade de pastoreio,
2 ingerindo o máximo de itens de baixa qualidade (folhas e galhos) a fim de suprir sua demanda
3 energética. Na atividade de pastoreio a anta pode ingerir frutos de forma acidental ao
4 consumir partes inteiras da planta (Richard e Juliá 2000). Se as sementes ingeridas
5 acidentalmente não forem trituradas durante a mastigação e sobreviverem à passagem pelo
6 trato digestório da anta, a atividade de pastoreio pode promover a dispersão destas sementes a
7 longas distâncias.

8 Por causa da sua grande área de vida e da capacidade de percorrer longas distâncias, as
9 antas podem forragear em diferentes tipos de ambientes (Fragoso et al. 2003; Tófoli 2006;
10 Tobler 2008), incluindo desde locais com vegetação densa a áreas abertas formadas por
11 herbáceas (Borges e Tomás 2004). Durante o deslocamento, as antas podem dispersar as
12 sementes ingeridas entre diferentes fragmentos florestais (Tófoli 2006) e tipos de ambientes.
13 Embora existam vários estudos sobre a dieta das antas e a sua importância na dispersão das
14 sementes em regiões florestadas (Salas e Fuller 1996; Henry et al. 2000; Herrera et al. 1999;
15 Fragoso e Huffman 2000; Galetti et al. 2001; Morais 2006; Tófoli 2006; Tobler 2008), a
16 informação disponível em vegetação aberta é limitada (Bizerril et al. 2005; Zirzi 2009).

17 No presente estudo, visamos avaliar a dieta de antas em ambientes formados por um
18 mosaico de vegetação aberta de campinarana e floresta ombrófila durante a estação seca, na
19 região norte da Amazônia brasileira. Tivemos como objetivos: (1) Identificar as espécies
20 vegetais cujos frutos são consumidos pelas antas, com base nas sementes germinadas nas
21 amostras fecais coletadas em campo; (2) Caracterizar as espécies vegetais consumidas pelas
22 antas quanto ao tipo de fruto, ao hábito, ao tipo de vegetação de ocorrência e ao modo como
23 foram ingeridas; e (3) Inferir a distância de dispersão de sementes pelas antas nos diferentes
24 ambientes formados por vegetação aberta e florestada.

25

1 MÉTODOS

2 Área de estudo

3 O estudo foi realizado no Parque Nacional do Viruá (PARNA Viruá), localizado no
4 município de Caracaraí, região centro-sul do estado de Roraima (1°29'24.20"N;
5 61°0'10.45"O) (Figura 1). O parque possui 227.011 hectares, delimitado ao sul pelo rio
6 Anauá, a oeste pelo rio Branco e a leste pelo trecho abandonado da BR-174 conhecido como
7 Estrada Perdida. A cobertura vegetal do PARNA Viruá é composta por fitofisionomias tanto
8 florestais como não florestais típicas da bacia Amazônica e do Planalto Guianense (Gribel et
9 al. 2009; Schaefer et al. 2009). Dentre as fitofisionomias não-florestais estão as campinaranas
10 gramíneo-lenhosas, também chamadas de campinas, e as campinaranas arbórea-arbustivas
11 associadas ou não a ambientes de brejos e alagados, predominantes em toda porção leste do
12 parque, e as formações pioneiras (campos inundáveis gramíneos e buritizais) predominantes
13 ao sul (Veloso et al. 1975, 1991). Estas fisionomias vegetais mais baixas e abertas formam um
14 mosaico com as áreas do sistema florestado representado pela campinarana florestada, floresta
15 ombrófila densa e aberta e floresta ombrófila aluvial (várzea e igapó) (Gribel et al. 2009;
16 Schaefer et al. 2009) (Anexo 2).

17 As campinaranas ocorrem em solos arenosos submetidos a processos de
18 encharcamento periódico pela elevação do lençol freático (Schaefer et al. 2009). Conforme o
19 hidromorfismo do solo aumenta, ocorre uma transição da campinarana arbórea-arbustiva e
20 florestada, para a campinarana gramíneo-lenhosa e aberta, (Gribel et al. 2009; Schaefer et al.
21 2009), sendo normalmente acompanhada pela diminuição na espessura do perfil orgânico dos
22 solos, da cobertura de serrapilheira e da densidade e do porte dos indivíduos lenhosos (Gribel
23 et al. 2009). Na região central do parque são comuns fragmentos de campinarana florestada
24 cercados por campinarana gramíneo-lenhosa. Apesar da semelhança estrutural com a floresta
25 ombrófila, a campinarana florestada possui uma composição florística distinta (Gribel et al.
26 2009) e disponibiliza menos recursos frutíferos que a floresta ombrófila (Brum 2011).

27 Na floresta ombrófila há predomínio das famílias Lauraceae, Burseraceae, Fabaceae,
28 Chrysobalanaceae e Annonaceae (Gribel et al. 2009), todas com frutos já registrados na dieta
29 das antas (Bodmer 1991; Salas e Fuller 1996; Henry et al. 2000; Fragoso e Huffman 2000;
30 Morais 2006; Tófoli 2006; Tobler 2008 e Zirzi 2009). As espécies mais comuns na floresta

1 ombrófila são *Oenocarpus bacaba*, *Qualea paraensis*, *Sclerolobium chrysophyllum*,
2 *Trattinnickia burserifolia* e *Eschweilera atropetiolata*, no qual apenas *O. bacaba* foi
3 registrada na dieta de *T. terrestris* (Salas e Fuller 1996 e Fragoso e Huffman 2000). Na
4 campinarana florestada ocorre o predomínio das famílias Vochysiaceae, Melastomataceae,
5 Annonaceae, Humiriaceae e Aquifoliaceae, todas com espécies compondo a dieta da anta
6 (Bodmer 1991; Henry et al 2000; Morais 2006; Tófoli 2006; Tobler 2008 e Zirzi 2009).
7 Dentre as espécies mais comuns na campinarana florestada estão *Ruizterania retusa*, *Humiria*
8 *balsamifera*, *Pagamea macrophylla*, *Sacoglottis guianensis* e *Ouratea spruceana* (Gribel et
9 al. 2009), sendo que apenas uma espécie do gênero *Sacoglottis* já foi registrada na dieta das
10 antas (*Sacoglottis cydonioides*) (Henry et al 2000).

11 A campinarana arbórea-arbustiva possui um estrato herbáceo composto por espécies
12 de ciperáceas, gramíneas, xiridáceas e melastomatáceas, espécies estas consumidas pelas
13 antas principalmente durante a atividade de pastoreio, e pela palmeira acaule *Barcella odora*
14 (Gribel et al. 2009). Na campinarana gramíneo-lenhosa encontramos as palmeiras *Bactris*
15 *campinensis*, *Mauritiella aculeata* e *Barcella odora*, e espécies arbustivas como *Platycarpum*
16 *egleri*, *Licania lanceolata*, *Tibouchina* sp. e *Croton* sp.. As principais espécies do estrato
17 herbáceo (*Xyris* spp. e *Abolboda* spp., *Paepalanthus* spp. e *Syngonanthus* spp., *Utricularia* sp.
18 e *Drosera* sp.) (Gribel et al. 2009) não foram relatadas em trabalhos anteriores como
19 compondo a dieta frugívora de *Tapirus terrestris*.

20 Os buritizais são formações de palmeiras da espécie *Mauritia flexuosa*, podendo ter
21 também outras palmeiras, especialmente *Mauritiella aculeata* e *Euterpe precatoria*, além de
22 arbustos como *Sibianthus* sp. e *Tococa* sp. (Gribel et al. 2009). No igapó as famílias mais
23 comuns são Chrysobalanaceae, Sapotaceae, Fabaceae e Annonaceae, frequentes na dieta de
24 *Tapirus terrestris* (Bodmer 1991; Salas e Fuller 1996; Henry et al 2000; Fragoso e Huffman
25 2000; Morais 2006; Tófoli 2006; Tobler 2008 e Zirzi 2009). Já dentre as espécies mais
26 ocorrentes estão *Licania micrantha*, *Micropholis venulosa*, *Pouteria* sp. e *Duguetia uniflora*
27 (Gribel et al. 2009), sendo que há registros na dieta das antas apenas para os gêneros
28 *Micropholis*, *Pouteria* e *Duguetia* (Salas e Fuller 1996; Morais 2006; Tobler 2008 e Zirzi
29 2009).

30

1 Coleta de amostras fecais

2 Nossas coletas incluíram quatro fitofisionomias distintas: campinarana (subdividida
3 em gramíneo-lenhosa, arbórea-arbustiva e florestada), floresta ombrófila, várzea (floresta
4 aluvial) e bunitizal (formação pioneira). Os 25 km² do sistema de trilhas do Programa de
5 Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) (disponível em <http://ppbio.inpa.gov.br>, acessado em
6 11/02/2011) foram usados para acessar o mosaico de floresta ombrófila e campinaranas
7 gramíneo-lenhosa, arbórea-arbustiva e florestada. Os demais ambientes de campinarana foram
8 acessados pelas margens do rio Iruá e Estrada Perdida, que corta 30 quilômetros do parque no
9 sentido norte-sul. A várzea e o bunitizal foram amostrados nas margens do rio Anauá. O
10 estudo foi conduzido durante a estação seca nos meses de fevereiro e março de 2009, pois este
11 é o único período que possibilita o acesso às áreas de campinarana da Estrada Perdida e
12 vegetações das margens dos rios Iruá e Anauá (campinaranas gramíneo-lenhosa, arbórea-
13 arbustiva, florestada, bunitizal e igapó). Durante a estação chuvosa estes locais ficam
14 alagados.

15 Nesses ambientes, nós procuramos amostras fecais de *Tapirus terrestris* por busca
16 ativa percorrendo trilhas usadas por antigos moradores e trilhas abertas para o levantamento
17 florístico do parque, não permitindo um esforço amostral semelhante em cada ambiente. Com
18 auxílio de assistentes de campo locais com experiência, nós localizamos e seguimos os
19 caminhos que tinham pegadas de antas para procurar amostras fecais. A área de busca das
20 amostras fecais foi de três metros para cada lado em todas as trilhas percorridas. Na Estrada
21 Perdida amostramos as áreas adjacentes de campinaranas arbórea-arbustivas e gramíneo-
22 lenhosas, incluindo todos os fragmentos de campinarana florestada acessíveis até uma
23 distância de 300 metros da margem da estrada.

24 As amostras fecais encontradas foram acondicionadas individualmente em sacos
25 plásticos, numeradas e sua coordenada geográfica registrada (Anexo 1). O esforço de procura
26 das amostras fecais em cada área foi inferido pela área percorrida usando um aparelho de
27 GPS, sendo que para o mosaico encontrado na grade do PPBio utilizamos dados da
28 composição fitofisionômica (disponível em <http://ppbio.inpa.gov.br>, acessado em 11/02/2011)
29 para estimar o esforço amostral em cada tipo vegetacional. Entretanto não pudemos
30 diferenciar os tipos de campinaranas. Nós amostramos uma área de cerca de 64 hectares na
31 Estrada Perdida em ambientes de campinarana gramíneo-lenhosa, arbórea-arbustiva e

1 florestada; 54 hectares na grade do PPBio, sendo 16 na floresta ombrófila, 37 hectares nas
2 campinaranas gramíneo-lenhosa, arbórea-arbustiva e florestada e menos de 1 hectare no
3 bunitizal; aproximadamente 24 hectares na área dos rios Anauá e Iruá nas fitofisionomias de
4 campinarana gramíneo-lenhosa, arbórea-arbustiva e florestada, e igapó; e 9 hectares nos
5 bunitizais do rio Anauá e da grade do PPBio.

6 Em casa de vegetação com cobertura de tela (sombrite 50%) nós acondicionamos cada
7 amostra fecal individualmente em uma bandeja plástica, sendo molhadas periodicamente em
8 intervalos de dois dias. Nós transplantamos as plântulas que nasceram para recipientes
9 individualizados contendo terra preta. Todas as amostras permaneceram em casa de vegetação
10 sob condições naturais de temperatura durante 16 meses (Anexo 3). Nós restringimos a dieta
11 das antas somente às espécies que germinaram. A contaminação em campo por sementes
12 dispersadas pelo vento, que poderiam ficar aderidas na superfície das amostras, não pôde ser
13 descartada. Contudo, a ausência de sementes germinando na superfície das amostras durante a
14 coleta de campo indica que este tipo de contaminação não ocorreu.

15

16 Identificação e classificação das plântulas e frutos

17 As plântulas foram cultivadas em casa de vegetação até possuírem características
18 vegetativas e/ou reprodutivas (entre 1 a 16 meses) necessárias para a sua identificação ao
19 nível de família, gênero ou espécie. As identificações foram feitas com o auxílio dos
20 parabolíticos José Lima dos Santos e José Ferreira Ramos (Instituto Nacional de Pesquisas
21 da Amazônia – INPA) e Paulo Apóstolo C. L. Assunção. A identificação das plântulas foi
22 baseada nos guias de identificação de Lorenzi (2002), Ribeiro et al. (1999), Henderson et al.
23 (1995) e van Roosmalen (1985), auxiliada pelo inventário florístico do PARNA Viruá (Gribel
24 et al. 2009). Consultas ao herbário do INPA ajudaram a confirmar a identificação das
25 plântulas. A nomenclatura das espécies usada foi do guia on-line da Flora Tropical do
26 Missouri Botanical Garden (disponível em <http://www.tropicos.org/>, acessado em 08/2010).

27 As espécies vegetais que germinaram nas amostras fecais foram classificadas quanto
28 ao tipo do fruto (se era baga, drupa, legume, cápsula ou cariopse) e ao hábito da planta (se era
29 árvore, arvoreta, arbusto, erva, liana, epífita/hemiepífita ou palmeira). Nós também
30 classificamos as plantas como ingeridas intencionalmente, quando os frutos eram bagas,

1 drupas (exceto Cyperaceae) ou legumes, uma vez que frutos carnosos são comumente
2 consumidos por vertebrados frugívoros (Howe e Smallwood 1982). Por outro lado, frutos
3 secos e pequenos do tipo cápsula e cariopse provavelmente foram ingeridos acidentalmente
4 durante a atividade de pastoreio e, portanto, classificados como de ingestão acidental. Para o
5 tamanho das sementes criamos duas classes de tamanho: sementes pequenas e médias com
6 comprimento $<1,5\text{cm}$ e grandes com comprimento $\geq 1,5\text{cm}$.

7 Para avaliar o potencial de dispersão de sementes pelas antas entre formações abertas e
8 florestadas, foi estimada a distância entre a amostra fecal e a área mais próxima recoberta pela
9 fitofisionomia de ocorrência das espécies utilizando-se imagens de satélite. A determinação
10 da fitofisionomia a qual determinada espécie pertence foi baseada no inventário florístico do
11 parque do Viruá de Gribel et al. (2009) e auxiliada pelo guia de identificação de Ribeiro et al.
12 (1999). Restringimos a nossa análise às espécies listadas no inventário florístico e/ou em
13 Ribeiro et al. (1999) e às espécies herbáceas com habitats conhecidos.

14

15 Análise dos dados

16 Devido à maior parte das amostras fecais não ter sido triada em busca de vestígios de
17 frutos/sementes, nós decidimos não incluí-las nas estimativas seguintes. Para determinar a
18 similaridade da dieta das antas (frequência das espécies de plantas germinadas) entre os tipos
19 de vegetação, nós produzimos uma análise de Cluster usando o índice de similaridade de
20 Bray-Curtis e o método de agrupamento UPGMA (Unweighted Pair-Group Method With
21 Arithmetic Mean). Nesta análise incluímos somente as fitofisionomias com mais de cinco
22 amostras fecais (ver Tabela 1). Nós calculamos uma curva de rarefação usando a abundância
23 das espécies germinadas pela quantidade de amostras fecais. A forma da curva é um bom
24 indicador de qualidade da amostragem, pois mostra se o número de amostras coletadas foi
25 representativo do número de espécies dispersas pelas antas durante o período das coletas.

26 Para avaliar a importância do pastoreio pelas antas em relação a frugivoria nos
27 diferentes ambientes, nós usamos um teste de Qui-quadrado (χ^2) com correções de Yates para
28 comparar a ocorrência das espécies de plantas germinadas que foram consumidas
29 intencionalmente e acidentalmente pelas antas nos locais que tiveram mais de nove amostras
30 fecais (ver Tabela 1). Nós calculamos a curva de rarefação no programa BiodiversityPro

1 (McAleece 1997), a análise de Cluster no programa PC-Ord 4.25 (McCune e Mefford 1999) e
2 o χ^2 no programa SYSTAT v.8.

3

4 RESULTADOS

5 Dieta de frutos de *Tapirus terrestris* no PARNA Viruá

6 Nós coletamos 111 amostras fecais de *Tapirus terrestris*, sendo 49 na grade do PPBio,
7 34 nas áreas dos rios Iruá e Anauá e 11 na Estrada Perdida (Figura 1; Tabela 1). Após 16
8 meses em casa de vegetação, 94 amostras fecais (84,7% do total coletado) tinham plântulas.
9 Foram observados dois pulsos de germinação de várias espécies, o primeiro logo após a coleta
10 e o segundo um ano depois. Foram encontradas plântulas de 75 espécies, pertencentes a 24
11 famílias. Duas outras espécies, *Mauritia flexuosa* e *Barcella odora* (Arecaceae), foram
12 identificadas pela presença de resíduos da casca e de sementes nas amostras fecais, elevando
13 para 77 o número de espécies. A curva de rarefação teve formato ascendente, indicando que
14 mais espécies devem ser registradas nas amostras fecais de antas durante a estação seca
15 (Figura 2).

16 Das 94 amostras fecais em que germinaram plântulas, 61 (64,89%) possuíram mais de
17 uma espécie de plântula (amostras mistas) (Tabela 1; Anexo 4) e das 75 espécies de plântulas
18 registradas 64% ocorreram em no máximo duas amostras fecais. A área da grade do PPBio foi
19 onde registrou-se o maior número de amostras fecais com plântulas (49 amostras) com uma
20 riqueza de 39 espécies e de até cinco espécies por amostra fecal (Tabela 1). Na área da
21 Estrada Perdida, em 11 amostras fecais das 16 coletadas foram registradas plântulas de 27
22 espécies, a menor riqueza total entre as três áreas amostradas, porém a maior riqueza por
23 amostra fecal (até dez espécies) (Tabela 1).

24 A família Melastomataceae esteve presente em 69,1% das amostras fecais (Figuras 3 e
25 4) e teve o maior número de espécies registradas (n = 18) (Tabela 2). Apocynaceae,
26 representada apenas pela espécie *Couma utilis*, esteve presente em 19,1% das amostras, assim
27 como Moraceae (19,1%, n = 8 espécies), seguidas por Rubiaceae (9,6%, n = 6) e Fabaceae
28 (8,5%, n = 3). As demais 19 famílias tiveram uma frequência entre 7,5 e 1,1%, somando 42
29 espécies, sendo que para nove famílias registrou-se uma única espécie. *Tococa bullifera* foi a

1 espécie mais frequente e ocorreu em 24,5% das amostras fecais (n = 23 amostras), seguida
2 por *Bellucia grossularioides* (19,1%, n = 18) e *C. utilis* (19,1%, n = 18) (Figuras 5 e 6).

3 Nas campinaranas gramíneo-lenhosas a espécie mais frequente foi *Rhynchanthera* sp.,
4 ocorrendo em 46,7% das amostras fecais (n = 7 ocorrências), seguida por *Clusia* sp. (26,7%
5 das amostras fecais, n = 4 ocorrências) e *Nepsera aquática* (26,7%, n = 4). Já nas
6 campinaranas arbórea-arbustivas foram *Tococa bullifera* (33,3%, n = 9), *Couma utilis* (18,5%,
7 n = 5) e *Miconia poeppigii* (18,5%, n = 5), enquanto que nas campinaranas florestadas as
8 espécies mais frequentes foram respectivamente *Tococa bullifera* (38,5%, n = 10), *Couma*
9 *utilis* (34,6%, n = 9) e *Bellucia grossularioides* (19,2%, n = 5). Nas amostras coletadas na
10 floresta ombrófila predominou *Bellucia grossularioides* (38,1%, n = 8), seguida por *Aciotis*
11 *aequatorialis* (14,3%, n = 3). No buritizal duas espécies foram mais frequentes, *Astrocaryum*
12 *aculeatum* (50%, n = 2) e *Turnera ulmifolia* (50%, n = 2). O igapó teve apenas uma amostra,
13 composta por *Fimbristylis dichotoma*, *Scleria melaleuca*, *Coussapoa* sp.1, *Myrcia* sp. e *Piper*
14 *aduncum*.

15 A análise de Cluster indicou haver maior similaridade entre as espécies registradas
16 numa mesma área, posteriormente agrupando-as por fitofisionomias. Dois grupos de locais
17 tiveram uma similaridade de espécies superior a 75%: campinaranas arbórea-arbustiva e
18 florestada do rio Iruá e da grade do PPBio (n = 49 espécies) (Figura 9). Associado a estes dois
19 grupos observamos a floresta ombrófila da grade do PPBio com uma similaridade de 34,5%
20 (Figura 9). A campinarana gramíneo-lenhosa da Estrada Perdida foi pouco relacionada aos
21 outros locais e fitofisionomias (Figura 9). Das 25 espécies registradas na Estrada Perdida
22 apenas uma (4%) foram encontradas nos outros locais. Por outro lado, as campinaranas
23 arbórea-arbustiva e florestada do Iruá compartilharam entre si 10 espécies (43,5%). Entre as
24 campinaranas arbórea-arbustiva do Iruá e Grade do PPBio, distantes cerca de 43 quilômetros,
25 foram encontradas 5 espécies em comum (15,6%). Já as campinaranas florestadas do Iruá e
26 Grade do PPBio, distantes aproximadamente 45 quilômetros, compartilharam 6 espécies
27 (20%). Apenas uma espécie (*Tococa bullifera*) foi encontrada em todas as fitofisionomias
28 analisadas (fitofisionomias com n ≥ 5 amostras fecais).

29

30

1 Espécies dispersas em outra fitofisionomia

2 Para 20 espécies de oito famílias de plântulas pudemos determinar a fitofisionomia as
3 quais pertencem. Foram elas: *Justicea* sp., *Lepidagathis alopecuroidea* e *Mendoncia* sp.
4 (*Acanthaceae*); *Astrocaryum jauari* (*Arecaceae*); *Cyperus diffuses*, *Fimbristylis dichotoma* e
5 *Scleria melaleuca* (*Cyperaceae*); *Paepalanthus* sp.1, *Paepalanthus* sp.2, *Paepalanthus* sp.3 e
6 *Paepalanthus* sp.4 (*Eriocaulaceae*); *Stryphnodendron guianense* (*Fabaceae*); *Aciotis*
7 *aequatorialis*, *Clidemia bullosa*, *Miconia poeppigii* e *Nepsera aquatica* (*Melastomataceae*);
8 *Panicum laxum*, *Paspalum conjugatum* e *Steirachne diandra* (*Poaceae*); e *Xyris jupicai*
9 (*Xyridaceae*). Apenas *Stryphnodendron guianense* (*Fabaceae*) pertence à floresta ombrófila e
10 *Astrocaryum jauari* (*Arecaceae*) à várzea e igapó. As demais espécies pertencem a áreas
11 abertas e/ou solos arenosos (famílias *Acanthaceae*, *Cyperaceae*, *Eriocaulaceae*,
12 *Melastomataceae*, *Poaceae* e *Xyridaceae*). Das 20 espécies, onze foram dispersas em outras
13 fitofisionomias (*Lepidagathis alopecuroidea*, *Cyperus diffuses*, *Fimbristylis dichotoma*,
14 *Scleria melaleuca*, *Paepalanthus* sp.1, *Paepalanthus* sp.3, *Paepalanthus* sp.4, *Miconia*
15 *poeppigii*, *Nepsera aquatica*, *Paspalum conjugatum*, *Stryphnodendron guianense* e *Xyris*
16 *jupicai*) (ver Tabela 2). Um total de 29 ocorrências de dispersão foi registrado em 21 amostras
17 fecais. Em seis amostras foram registradas pelo menos duas espécies distintas dispersas.

18 Para sete espécies foi possível estimar a distância mínima de dispersão. *Xyris jupicai*
19 foi a espécie com a distância mínima mais curta de dispersão, com cerca de 150 metros.
20 *Lepidagathis alopecuroidea*, *Paepalanthus* sp.3 e *Paspalum conjugatum* foram dispersas em
21 outra fitofisionomia distante pelo menos 300 metros. *Miconia poeppigii*, por ter tido mais de
22 um registro de dispersão, foi transportada a uma distância entre 300 a 600m da sua
23 fitofisionomia de ocorrência, enquanto que para *Scleria melaleuca* a distância foi de pelo
24 menos 1.300 metros. A espécie com maior distância de dispersão foi *Stryphnodendron*
25 *guianense*, transportada entre 2 a 13 quilômetros da sua fitofisionomia de ocorrência.

26

27 Características dos frutos e das plantas e modo de ingestão das espécies por *Tapirus terrestris* 28 no Viruá

29 Das 77 espécies identificadas, 72 foram classificadas quanto ao hábito da planta adulta
30 (Tabela 2). Destas, 88,3% possuem hábito herbáceo (33,3%, n = 24 espécies), arbóreo

1 (30,6%, n = 22), arbustivo (15,3%, n = 11) e arvoreta (4,2%, n = 3) (Figura 7). Palmeiras
2 correspondeu a 6,9% das espécies de plantas consumidas pelas antas (Figura 7). Com relação
3 ao tipo do fruto (75 espécies classificadas), baga representou 42,7 % das espécies (n = 32
4 espécies), seguido pelos frutos do tipo cápsula (24,0%, n = 18) e drupa (24,0 %, n = 18)
5 (Figura 8). Com relação ao tipo do fruto (75 espécies classificadas), baga representou 42,7 %
6 das espécies (n = 32 espécies), seguido pelos frutos do tipo cápsula (24,0%, n = 18) e drupa
7 (24,0 %, n = 18) (Figura 8). Com relação ao tamanho das sementes, 71 espécies tiveram
8 sementes <1,5cm de comprimento e seis espécies tiveram sementes ≥1,5cm de comprimento
9 (Tabela 2).

10 Quanto ao modo de ingestão dos frutos, 64% foram ingeridos intencionalmente,
11 enquanto 36% foram ingeridos acidentalmente durante o pastoreio (Tabela 2), havendo
12 diferença significativa no número de espécies de frutos ingeridos intencionalmente e
13 acidentalmente ($\chi^2 = 26,11$; gl = 1; $P < 0,0001$). Quando analisamos a ocorrência dos frutos
14 nas amostras entre as fitofisionomias, houve um consumo maior de frutos ingeridos
15 intencionalmente nas campinaranas florestadas e arbórea-arbustivas e floresta ombrófila,
16 sendo até oito vezes maior na campinarana florestada da grade do PPBio ($\chi^2 = 15,75$; gl = 1; P
17 $< 0,0001$) (demais locais - campinarana arbórea-arbustiva dos rios Iruá e Anauá: $\chi^2 = 6,25$;
18 gl = 1; $P = 0,0124$; campinarana arbórea-arbustiva da grade do PPBio: $\chi^2 = 4,05$; gl = 1; $P =$
19 $0,0442$; campinarana florestada dos rios Iruá e Anauá: $\chi^2 = 4,65$; gl = 1; $P = 0,031$; floresta
20 ombrófila: $\chi^2 = 4,694$; gl = 1; $P = 0,0303$). Nos outros ambientes (campinaranas gramíneo-
21 lenhosas da Estrada Perdida - $\chi^2 = 0,09$; gl = 1; $P = 0,7604$; e dos rios Iruá e Anauá - $\chi^2 = 0$; gl
22 = 1; $P = 1$) não houve diferença no consumo intencional ou acidental dos frutos ($P > 0,05$),
23 apesar de na campinarana gramíneo-lenhosa da estrada perdida a proporção de frutos
24 ingeridos acidentalmente ter sido 1,15 vezes maior do que os ingeridos intencionalmente.

25

26 DISCUSSÃO

27 Dieta de frutos de *Tapirus terrestris* no PARNA Viruá

28 Neste estudo registramos apenas as espécies cujas sementes sobreviveram à passagem
29 pelo trato digestório de *Tapirus terrestris*. A quantidade de espécies registradas (77) pode

1 estar subestimada, pois algumas podem ter sido mastigadas ou digeridas. Mesmo assim, o
2 número de espécies das amostras fecais de *T. terrestris* do Viruá foi 1,2 a 8,75 vezes maior do
3 que estudos realizados em outras regiões do Brasil – Amazônia (Fragoso e Huffman 2000;
4 Morais 2006), Pantanal (Zirzi 2009) e Floresta Atlântica (Galetti et al. 2001; Tófoli 2006)
5 (Tabela 3). Apenas uma espécie (*Enterolobium schomburgkii*) e seis gêneros (*Solanum*,
6 *Enterolobium*, *Stryphnodendron*, *Psidium*, *Bellucia* e *Tococa*) foram compartilhados entre
7 este estudo e os citados acima. Somente um estudo na Amazônia Peruana registrou uma
8 riqueza 1,7 vezes superior ao encontrado por nós (122 espécies, 29 meses de amostragem, n =
9 135 amostras) (Tobler 2008). O estudo de Fragoso e Huffman (2000) foi restrito à remoção
10 manual de sementes grandes, ignorando pequenas sementes, podendo ter acarretado uma
11 subestimativa do número de espécies neste estudo e em outros que utilizaram unicamente este
12 método (Tabela 3).

13 Comparando as espécies encontradas neste estudo com outras investigações sobre
14 dieta de *Tapirus terrestris* (Salas e Fuller 1996; Herrera et al. 1999; Fragoso e Huffman 2000;
15 Galetti et al. 2001; Morais 2006; Tófoli 2006; Tobler 2008. Zirzi 2009) nós encontramos
16 novos registros de cinco famílias, 27 gêneros e pelo menos 52 espécies. Os novos registros de
17 famílias foram: Acanthaceae (3 espécies), Eriocaulaceae (4 espécies), Ochnaceae (1 espécie),
18 Turneraceae (1 espécie) e Xyridaceae (1 espécie). A riqueza de frutos consumidos pelas antas
19 no Viruá possivelmente é ainda maior, pois nós concentramos nossas amostragens somente
20 durante a estação seca. No período chuvoso existe uma disponibilidade maior de frutos
21 maduros para mamíferos (Haugaasen e Peres 2007; Brum 2011) e por isso é esperado que a
22 riqueza de espécies consumidas pelas antas do Viruá aumente, podendo chegar até o dobro do
23 observado no período seco.

24 O elevado número de espécies vegetais encontrada nas amostras fecais de antas deve-
25 se, provavelmente, a dois fatores principais: (a) a alta diversidade de fitofisionomias da região
26 do PARNA Viruá e (b) o longo período de tempo em que as sementes foram deixadas
27 germinando. A anta é um animal capaz de percorrer 18 quilômetros por dia e cobrir uma área
28 de 250-1000 hectares (Tobler 2008). Isso permite que durante seu forrageio diário a anta
29 alcance diferentes fitofisionomias, desde as formações abertas, como os buritizais e
30 campinaranas gramíneo-lenhosas, até as formações fechadas e florestais, como a campinarana
31 florestada e a floresta ombrófila. A elevada frequência de amostras mistas (64,89%) é uma

1 consequência das grandes distâncias percorridas diariamente juntamente com tempo de
2 retenção das sementes no trato digestório e ao comportamento oportunista. A passagem das
3 sementes pelo trato digestório da anta pode levar até quatro dias (Adriana Barcelos, dados não
4 publicados), permitindo o acúmulo, no intestino do animal, de várias espécies de sementes de
5 diferentes dias de forrageio, além de possibilitar a deposição das sementes em diferentes
6 locais.

7

8 Características dos frutos e das plantas e modo de ingestão das espécies por *Tapirus terrestris*
9 no Viruá

10 As espécies de árvores e arbustos encontradas neste trabalho, assim como algumas
11 epífitas, possuem frutos carnosos e suculentos do tipo baga que são atrativos para os animais
12 (Jordano 2000; Willson e Traveset 2000). Este tipo de fruto correspondeu a 36,8% das
13 espécies consumidas. As drupas também são frutos carnosos, mas não suculentos, muito
14 apreciados por mamíferos e aves (Galetti e Aleixo 1998; Pimentel e Tabarelli 2004). Das 19
15 espécies de drupas consumidas, cinco (27,8% das drupas) foram representadas por palmeiras,
16 indicando sua importância na dieta das antas. Bagas podem sofrer menor taxa de predação
17 mecânica durante a mastigação, visto que seus frutos suculentos podem ser ingeridos com
18 facilidade e as sementes são normalmente pequenas. Para remover a polpa carnosa das drupas,
19 por outro lado, é necessário empregar uma maior força durante a mastigação, o que pode
20 acarretar a sua danificação (observação pessoal). Portanto, bagas maiores podem sofrer taxa
21 de predação mecânica menor que drupas de palmeiras com tamanhos inferiores.

22 Esse padrão de tipos de frutos consumidos parece se repetir em outros estudos (Salas e
23 Fuller 1996; Fragoso e Huffman 2000; Galetti et al. 2001; Morais 2006; Tófoli 2006; Tobler
24 2008), até mesmo na fitofisionomia aberta do Pantanal (Zirzi 2009). Morais (2006) na
25 Amazônia Central registrou que espécies com frutos do tipo baga foram os mais consumidos
26 (43%), seguido por legumes (26%) e pelas drupas (23%). Com relação às famílias mais
27 consumidas existe uma relação com outros estudos (Tabela 4). Algumas famílias ocorrem na
28 maioria dos estudos, estando entre as principais em termos de riqueza de espécies. Poucas
29 famílias, com reduzido número de espécies consumidas, são o principal fator que diferenciam
30 um estudo dos demais.

1 A família mais frequente nas amostras fecais, Melastomataceae (69,1%), está entre as
2 famílias de maior riqueza na vegetação do Viruá, com 22 espécies ocorrendo em todas as
3 fitofisionomias, sendo a 10ª família mais abundante no parque (Gribel et al. 2009). Na
4 campinarana florestada do rio Iruá a família Melastomataceae foi a mais frequente (Gribel et
5 al. 2009), e esse fato se refletiu na composição das amostras fecais. A família
6 Melastomataceae esteve presente em 33,3% das amostras, com uma riqueza de sete espécies.
7 Todavia, famílias pouco frequentes podem ter sido muito consumidas pelas antas.
8 Apocynaceae foi a 12ª família mais frequente na campinarana florestada do rio Iruá e a 15ª do
9 Viruá, mas foi a segunda mais frequente nas amostras desta região (25,0%), sendo que uma
10 única espécie (*Couma utilis*) foi consumida. Já Rubiaceae, a 6ª mais abundante no Viruá,
11 ocorreu em 9,6% das amostradas coletadas, a mesma frequência que Acanthaceae, que, no
12 entanto, não foi registrada no relatório botânico (Gribel et al. 2009).

13 Zirzi (2009) encontrou poucas espécies com alta frequência nas amostras fecais, como,
14 por exemplo, dez espécies de Fabaceae, que ocorreram em 79,1% das amostras. Uma única
15 espécie de Solanaceae foi registrada em 41,8% das amostras, a segunda família mais
16 corrente do estudo. Esses resultados corroboram os dados de Bodmer (1990), que concluiu
17 que as antas podem adquirir um comportamento seletivo ao forragearem em formações
18 monoespecíficas com alto valor nutricional, como as formações de *Mauritia flexuosa*.

19

20 Potencial de dispersão de sementes e importância ecológica de *Tapirus terrestris* no Viruá

21 A avaliação das espécies de plantas germinadas das amostras fecais é um bom
22 indicador do potencial de dispersão de sementes pelas antas, pois reflete as sementes que
23 chegam aos diferentes tipos de ambientes e que conseguem germinar após passarem pelo trato
24 digestório dos animais. No presente estudo, observamos o potencial de dispersão de sementes
25 de *Tapirus terrestris* através do registro das sementes que germinaram em amostras fecais.
26 Evidenciamos a ocorrência de uma ampla variedade de espécies com propágulos viáveis nas
27 amostras fecais. Estes propágulos, basicamente sementes, sobrevivem à predação mecânica e
28 à digestão química durante a passagem pelo trato digestório, que são os primeiros obstáculos
29 da dispersão endozoocórica.

1 O consumo de uma ampla variedade de frutos e capacidade de ingestão de milhares de
2 sementes pelos dispersores são fatores indispensáveis para o processo de dispersão de
3 sementes (Janzen 1981; Bodmer 1991; Fragoso e Huffman 2000). Um questionamento quanta
4 a eficiência das antas como dispersoras é a promoção de uma deposição pontual de sementes
5 de uma mesma espécie em uma única amostra fecal (Fragoso e Huffman 2000), facilitando a
6 localização destes aglomerados de sementes/plântulas por predadores e acarretando um
7 aumento da sua predação (Janzen 1970; Fragoso 2005). Todavia, no nosso estudo registramos
8 uma baixa ocorrência de amostras com elevada concentração de plântulas. Nas amostras com
9 uma espécie verificamos a dominância de *Bellucia grossularioides* e *Couma utilis*,
10 possivelmente devido a elevada quantidade de frutos disponíveis no período do estudo no
11 Viruá. Por outro lado, algumas amostras fecais chegaram a ter até 10 espécies. Assim o
12 aglomerado de espécies pode amenizar a pressão de predação das plântulas (Janzen 1970).

13 A disseminação das sementes promovida pelas antas pode ser a primeira e essencial
14 fase do processo de dispersão. Posteriormente pode ocorrer a dispersão secundária, promovida
15 principalmente por roedores (Silvius e Fragoso 2003) e besouros (Andresen 1999; Feer 1999 e
16 Vulinec 2002), que podem localizar as amostras fecais de frugívoros e remover sementes,
17 transportando-as a curtas distâncias e enterrando-as para consumo futuro, especialmente
18 durante o período mais seco (Abrahamson 1989; Fragoso 1997, 2005). O processo de
19 dispersão secundária pode ocorrer durante o período das cheias e de elevação do lençol
20 freático, quando muitas amostras fecais podem ser dissolvidas e as sementes dispersas pelas
21 águas. Averiguar possíveis vias de dispersão secundárias poderia ajudar a compreender a
22 distribuição das plantas no ambiente e a taxa de sobrevivência das espécies.

23 (i) Ingestão acidental e intencional de frutos

24 As ervas são consumidas durante as atividades de pastoreio das antas, sendo que o
25 consumo dos seus frutos (cápsulas e cariopses) ocorre por ingestão acidental, concomitante
26 com a massa vegetal ingerida (Richard e Juliá 2000). O consumo acidental das herbáceas
27 pode ser importante para a sua dispersão e manutenção do estrato herbáceo. Frutos de
28 arbustos comuns de Melastomataceae, provavelmente são consumidos por busca ativa,
29 enquanto os frutos ainda estão na planta. Nas palmeiras e algumas epífitas (como *Mauritia*
30 *flexuosa*, *Astrocaryum aculeatum* e *Philodendron* sp.), a busca ativa se dá por frutos
31 encontrados no chão.

1 O número de espécies cujos frutos são consumidos intencionalmente foi maior que o
2 número de espécies com frutos ingeridos acidentalmente. Entretanto, houve uma maior
3 frequência de espécies ingeridas intencionalmente nas amostras coletadas nas campinaranas
4 florestadas e arbórea-arbustivas e na floresta ombrófila. As famílias que mais contribuíram
5 para este resultado foram Moraceae, Melastomataceae, Apocynaceae (*Couma utilis*),
6 Fabaceae (*Stryphnodendron guianense*) e Araceae (*Philodendron* sp.). Nas amostras das
7 campinaranas gramíneo-lenhosas não houve diferença entre as frequências de frutos ingeridos
8 intencional e acidentalmente. Entre as diferentes fitofisionomias de campinarana encontramos
9 uma maior disponibilidade de recursos frutíferos na campinarana florestada (Rogério Gribel,
10 obs. pes.). A frequência semelhante ou superior de sementes ingeridas acidentalmente nas
11 amostras coletadas nas campinaranas gramíneo-lenhosa pode ser em consequência da menos
12 disponibilidade de recursos frutíferos, fazendo com que as antas invistam na atividade de
13 pastoreio. Já campinarana florestada disponibiliza menos recursos frutíferos que a floresta
14 ombrófila (Brum 2011) o que demonstra poder haver maior deposição na fitofisionomia de
15 campinarana florestada de sementes consumidas principalmente na floresta ombrófila.

16 (ii) Dispersão de sementes grandes

17 Grandes drupas, como os frutos de palmeiras, são altamente dependentes de
18 dispersores de grande porte, sendo este papel atribuído aos mamíferos da megafauna do
19 Pleistoceno, atualmente extintos (Bodmer 1990). A anta é o único grande mamífero herbívoro
20 remanescente da megafauna do Pleistoceno na Amazônia e estudos têm mostrado sua
21 importância como dispersora de grandes drupas de árvores e de palmeiras (Bodmer 1990;
22 Olmos et al. 1999; Henry et al. 2000; Galetti et al. 2001; Fragoso et al. 2003). Fragoso et al.
23 (2003) relacionam as manchas da palmeira *Maximiliana maripa* na Amazônia às latrinas de
24 *Tapirus terrestris*. No Viruá encontramos cinco espécies de palmeiras consumidas pelas antas,
25 sendo que três delas (*Astrocaryum aculeatum*, *Mauritiella aculeata* e *Barcella odora*) são
26 novos registros para sua dieta. A viabilidade das sementes de *Barcella odora* não foi
27 comprovada no presente estudo, mas vários frutos foram encontrados inteiros nas amostras
28 fecais dos animais, indicando uma alta possibilidade dessas sementes ainda terem a
29 capacidade de germinar. Além das palmeiras, uma espécie de Fabaceae com sementes grandes
30 (*Swartzia* sp.) foi dispersa pelas antas no Viruá. Assim totalizamos quatro espécies com
31 sementes grandes (comprimento $\geq 1,5$ cm) (*Swartzia* sp., *Astrocaryum aculeatum*, *Astrocaryum*

1 *jauari* e *Mauritiella aculeata*) que foram dispersas pelo remanescente da megafauna do
2 Pleistoceno na Amazônia.

3 (iii) Padrão de dispersão entre as fitofisionomias

4 Nós encontramos uma composição de sementes nas amostras fecais na região da Estrada
5 Perdida bastante diferenciada em relação às duas outras regiões amostradas, rios Iruá e Grade
6 do PPBio (Figura 9). A riqueza total de espécies foi menor na Estrada Perdida do que nas
7 amostras coletadas na região do rio Iruá e na a Grade do PPBio (Tabela 1). Contudo, a riqueza
8 por amostra fecal foi cerca de três vezes maior nas amostras encontradas na Estrada Perdida
9 do que nos outros ambientes (Tabela 1). As campinaranas disponibilizam menos recursos
10 frutíferos do que a floresta ombrófila (Brum 2011). Isso deve fazer com que as antas
11 percorram uma área maior de forrageio nos ambientes abertos, procurando alimento
12 principalmente nos fragmentos de campinarana florestada onde o consumo intencional de
13 frutos foi maior. O aumento da área de forrageio pode favorecer o consumo de mais espécies,
14 pois proporciona o forrageio em diferentes fragmentos de campinarana florestada e na matriz
15 de campinarana arbustiva da Estrada Perdida. O fato de termos encontrado espécies dispersas
16 em outras fitofisionomias corrobora esta hipótese. Sementes estão sendo consumidas em uma
17 fitofisionomia e dispersadas em outras. Morais (2006) também verificou este padrão de
18 dispersão em uma clareira aberta numa matriz florestal na Amazônia Central, assim como na
19 Floresta Atlântica foi registrado um fluxo de sementes de áreas abertas para fragmentos
20 florestais (Tófoli 2006).

21 Interpretamos que o mosaico de formações herbáceas, arbustivas e arbóreas desta área
22 do Viruá seja o resultado de um processo sucessional de longo prazo, cuja dinâmica está
23 implicando numa expansão das fitofisionomias com maior biomassa, dominada por espécies
24 arbóreas (Gribel et al. 2009). A existência, no período contemporâneo, de um complexo
25 mosaico formado por várias comunidades vegetais com composição florística distinta
26 favorece a obtenção de uma alta diversidade de alimentos por um herbívoro generalista e
27 ocasionalmente frugívoro seletista como *Tapirus terrestris*. Nosso estudo sugere, portanto,
28 que a atividade dispersora de *T. terrestris*, além de poder cumprir importante papel no fluxo
29 gênico das plantas de campinarana, pode favorecer a sucessão de longo prazo e a estruturação
30 da vegetação das campinaranas da Estrada Perdida.

1 Na região do Viruá, *Tapirus terrestris* promove a dispersão de sementes de um grande
2 número de espécies, desde plantas com sementes de poucos milímetros (por exemplo,
3 Melastomataceae, *Ficus*, *Coussapoa*, *Philodendron*) até plantas com grandes drupas (como as
4 palmeiras). A capacidade das sementes de um grande número de espécies nativas de plantas
5 sobreviver à mastigação e à passagem pelo trato digestório de *T. terrestris* pode fazer desta
6 espécie, de grande capacidade de locomoção, um importante promotor do fluxo gênico a
7 longas distâncias nas populações de plantas da região. Adicionalmente, a riqueza de espécies
8 por amostra fecal aliado ao fluxo de sementes entre diferentes fitofisionomias pode fazer com
9 que as antas exerçam um papel relevante na estruturação da vegetação no PARNA Viruá.

10

11 CONCLUSÃO

12 A anta (*Tapirus terrestris*) é um agente dispersor de diversos tipos de sementes
13 ingeridas tanto durante sua atividade de frugivoria quanto de pastoreio no mosaico
14 vegetacional do Parque Nacional do Viruá. O fluxo de sementes entre fitofisionomias distintas
15 pode estar favorecendo a expansão das fitofisionomias com maior biomassa, além de poder
16 ser um importante promotor do fluxo gênico a longas distâncias nas populações de plantas da
17 região.

18 As antas promoveram a dispersão de sementes por endozoocoria de um elevado
19 número de espécies vegetais (75) na região do Viruá, incluindo espécies arbóreas, arbustivas,
20 palmeiras, lianas, epífitas, hemiepífitas e espécies herbáceas. A família Melastomataceae foi a
21 que apresentou maior riqueza de espécies (19), estando presente em 69,1% das amostras
22 fecais.

23 Os propágulos dispersos pelas antas foram estruturalmente muito variados, desde
24 grandes drupas, como as das palmeiras, até bagas com sementes pequenas (por exemplo,
25 *Bellucia*, *Miconia*, *Clidemia* e outras Melastomataceae, além de *Piper*, *Cecropia*, *Coussapoa*,
26 *Clusia*, *Philodendron*, *Couma*) ou cápsulas secas com sementes de poucos milímetros (por
27 exemplo Poaceae, Acanthaceae, Xyridaceae, Eriocaulaceae, e as Melastomataceae *Aciotis*,
28 *Acisanthera* e *Tibouchina*). Este trabalho mostrou, de forma pioneira, que uma grande
29 proporção das sementes viáveis nas amostras fecais de antas foi provavelmente ingerida

1 acidentalmente, durante as atividades de pastoreio. Para sete espécies foi possível estimar a
2 distância mínima de dispersão, que variou entre 150 m (*Xyris jupicai*) e 13 km
3 (*Stryphnodendron guianense*).

4 A capacidade das sementes de um grande número de espécies nativas de sobreviver à
5 mastigação e à passagem pelo trato digestório das antas faz com que esta espécie, de grande
6 capacidade de locomoção, seja potencialmente um importante dispersor de sementes a longas
7 distâncias na região de estudo. Adicionalmente, a diversidade de espécies compondo uma
8 única amostra fecal, aliado à padrões diferenciados de deposição de sementes e ao fluxo de
9 sementes entre diferentes fitofisionomias, indicam que as antas podem exercer relevante papel
10 na estruturação da vegetação no Parque Nacional do Viruá. Ações de conservação das
11 populações de *Tapirus terrestris* na região do Viruá, portanto, podem ser importantes para a
12 manutenção dos processos ecológicos responsáveis pela formação da paisagem única desta
13 Unidade de Conservação na Amazônia Brasileira.

14

15 AGRADECIMENTOS

16 Agradecemos aos administradores do PARNA Viruá, Antônio Lisboa e Beatriz de
17 Aquino Ribeiro Lisboa, pelo apoio logístico e ao INPA por possibilitar o desenvolvimento
18 desta pesquisa. À Raimundo da Luz pela assistência no trabalho de campo. À José Lima dos
19 Santos, José Ferreira Ramos, Paulo Apóstolo C. L. Assunção e Regina Pinheiro da Silva pelo
20 auxílio na morfotipagem e identificação das plântulas. Também somos gratos à Torbjørn
21 Haugaasen, José Manuel Vieira Fragoso e Anders Gonçalves da Silva pelas valiosas críticas
22 aos manuscritos iniciais. A. R. C. W. Barcelos recebeu bolsa de estudos da Coordenação de
23 Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Este projeto teve apoio da Bolsa de
24 Produtividade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)
25 de R. Gribel.

1 BIBLIOGRAFIA CITADA

2

3 Abrahamson, W. G (Ed). 1989. *Plant-animal interactions*. McGraw-Hill, USA. 481pp.

4 Andresen, E. 1999. Seed dispersal by monkeys and the fate of dispersed seeds in a Peruvian
5 Rain Forest. *Biotropica*, 31(1): 145-158.

6 Bizerril, M.X.A., F.H.G. Rodrigues, and A. Hass. 2005. Fruit consumption and seed dispersal
7 of *Dimorphandra mollis* Benth. (Leguminosae) by the lowland tapir in the cerrado of
8 central Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 65(3): 407-413.

9 Bodmer, R.E. 1990. Fruit patch size and frugivory in the lowland tapir (*Tapirus terrestris*).
10 *Journal of Zoology*, 222 (1): 121-128.

11 Bodmer, R.E. 1991. Strategies of seed dispersal and seed predations in Amazonian ungulates.
12 *Biotropica*, 23 (3): 255-261.

13 Borges, P.A.L. and W.M. Tomás. 2004. *Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do*
14 *Pantanal. Embrapa Pantanal*. Corumbá. 148 pp.

15 Brum, M. D. C. 2011. *Partição de recursos em comunidades de primatas neotropicais*.
16 Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus,
17 Amazonas. 46 pp.

18 Crespo, G. M. A. 2003. *Monitoreo de Tapirus terrestris en el Izozog (Cerro Cortado)*
19 *mediante el uso de telemetria como base para um plan de conservación*. Tesis de
20 Magíster Scientae em Ecología y Conservación. Universidad Mayor de San Andres, La
21 Paz, 89 pp.

22 Eisenberg. J.F. and K.H. Redford. 1999. *Mammals of the neotropics: the Central Neotropics*.
23 Vol. 3. The University of Chicago press, Chicago. 609 pp.

24 Feer, F. 1999. Effects of dung beetles (Scarabaeidae) on seeds dispersed by howler monkeys
25 (*Alouatta seniculus*) in the French Guianan rain forest. *Journal of Tropical Ecology*, 15:
26 129-142.

- 1 Fragoso, J.M.V. 1997. Tapir-generated seed shadows: scale-dependent patchiness in the
2 Amazon rain forest. *Journal of Ecology*, 85: 519-529.
- 3 Fragoso, J.M.V. 2005. The role of trophic interactions in community initiation, maintenance
4 and degradation, p. 310-327. In: Burslem, D. F. R. P.; Pinard, M. A.; Hartley, S. E.
5 (Eds.). *Biotic Interactions in the Tropics: Their Role in the Maintenance of Species*
6 *Diversity*. Cambridge University Press, Cambridge, USA.
- 7 Fragoso, J.M.V. and J.M. Huffman. 2000. Seed-dispersal and seedling recruitment patterns by
8 the last Neotropical megafauna element in Amazonia, the tapir. *Journal of Tropical*
9 *Ecology*, 16: 369-385.
- 10 Fragoso, J.M.V., K.M. Silvius, and J.A. Correa. 2003. Long-distance seed dispersal by tapirs
11 increases seed survival and aggregates tropical trees. *Ecology*, 84: 1998-2006.
- 12 Galetti, M. and A. Aleixo. 1998. Effects of palm heart harvesting on avian frugivores in the
13 Atlantic rain forest of Brazil. *Journal of Applied Ecology*, 35: 286-293.
- 14 Galetti, M., A. Keuroghlian, L. Hanada and M.I. Morato. 2001. Frugivory and seed dispersal
15 by the lowland tapir (*Tapirus terrestris*) in southeast Brazil. *Biotropica*, 33: 723-726.
- 16 Guimarães, P. R. Jr, M. Galetti and P. Jordano. 2008. Seed Dispersal Anachronisms:
17 Rethinking the Fruits Extinct Megafauna Ate. *PLoS ONE*, 3(3): e1745.
- 18 Gribel, R., C.A.C. Ferreira, L.S. Coelho, J.L. Santos, J.F. Ramos, and K.A.F. Silva. 2009.
19 *Diagnóstico ambiental do Parque Nacional do Viruá: relatório temático de botânica*.
20 ICMBio. 59 pp.
- 21 Haugaasen, T. and C. A. Peres. 2007. Vertebrate responses to fruit production in Amazonian
22 flooded and unflooded forests. *Biodiversity Conservation*, 16:4165–4190.
- 23 Henderson, A., G. Galeano, and R. Bernal. 1995. Field Guide to *the palms of the Americas*.
24 Princeton University press, New Jersey. 352 pp.
- 25 Henry, O., F. Feer, and D. Sabatier. 2000. Diet of the lowland tapir (*Tapirus terrestris* L.) in
26 French Guiana. *Biotropica*, 32: 364-368.

- 1 Herrera, C. H., A. B. Taber, R. B. Wallace, R. Lilian and E. Painter. 1999. Lowland tapir
2 (*Tapirus terrestris*) behavioral ecology in a southern Amazonian tropical forest. *Vida*
3 *Silvestre Neotropical*, 8 (1-2): 31-37.
- 4 Howe, H. F. 1984. Implications of seed dispersal by animals for tropical reserve management.
5 *Biological Conservation*, 30: 261-281.
- 6 Howe, H.F. and J. Smallwood. 1982. Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology,*
7 *Evolution, and Systematics*, 13: 201-228.
- 8 Janzen, D.H. 1970. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *The*
9 *American Naturalist*, 104:501-528.
- 10 Janzen, D.H. 1981. Digestive seed predation by a Costa Rican Baird's tapir. *Biotropica*, 13:
11 59-63.
- 12 Jordano, P. 2000. Fruits and frugivory, p. 125-165. In: Fenner, M. (Ed.) *Seeds: The ecology of*
13 *regeneration in plant communities*. 2nd. Edition. CAB International, Wallingford, UK.
- 14 Lorenzi, H. 2002. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas*
15 *do Brasil*. Ed. Plantarum, Nova Odessa. 352 pp.
- 16 McAleece, N. 1997. *Biodiversity professional*. The Natural History Museum and The Scottish
17 Association for Marine Science, Oban, Scotland.
- 18 McCune, B. & M. J. Mefford. 1999. *PC-ORD - Multivariate analysis of ecological data,*
19 *Version 4*. MjM Software Design, Gleneden Beach.
- 20 Miranda, J.M.D. and F.C. Passos. 2004. Hábito alimentar de *Alouatta guariba* (Humboldt)
21 (Primates, Atelidae) em Floresta de Araucária, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de*
22 *Zoologia*, 21: 821-826.
- 23 Morais, A. A. 2006. *Dieta frugívora de Tapirus terrestris e deposição de fezes: contribuição*
24 *para a dispersão de sementes e regeneração de florestas, Amazônia Central, AM.*
25 *Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus,*
26 *Amazonas. 60 pp.*

- 1 O'Farril, G., S. Calmé, and A. Gonzáles. 2006. *Manilkara zapota*: a new record of a species
2 dispersed by tapirs. *Tapir conservation – The newsletter of the IUCN/SSC Tapir*
3 *Specialist Group*, 15(1) 19: 32-35.
- 4 Olmos, F., R. Pardini, R.L.P. Boulhosa, R. Bürgi and C. Morsello. 1999. Do tapirs steal food
5 from palm seed predators or give them a lift? *Biotropica*, 31(2): 375-379.
- 6 Ortiz-Pulido, R., J. Laborde, and S. Guevara. 2000. Frugivoría por aves en un paisaje
7 fragmentado: consecuencias em la dispersión de semillas. *Biotropica*, 32: 473–488.
- 8 Passos, F.C., W.R. Silva, W.A. Pedro, and M.R. Bonin. 2003. Frugivoria em morcegos
9 (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. *Revista*
10 *Brasileira de Zoologia*, 20: 511-517.
- 11 Pimentel, D.S. and M. Tabarelli. 2004. Seed dispersal of the palm *Attalea oleifera* in a
12 remnant of the Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*, 36(1): 74–84.
- 13 Ribeiro, J.E.L.S., M.J.G. Hopkins, A. Vicentini, C.A. Sothers, M.A.S. Costa, J.M. Brito,
14 M.A.D. Souza, L.H.P. Martins, L.G. Lohmann, P.A.C.L. Assunção, E.C. Pereira,
15 C.F.Silva, M.R. Mesquita, and L.C. Procópio. 1999. *Flora da Reserva Ducke: guia de*
16 *identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central.*
17 INPA/DFID, Manaus. 799 pp.
- 18 Richard, E. and J.P. Juliá. 2000. El tapir (*Tapirus terrestris*): dieta y manejo en un bosque
19 secundário de la ecoregión de selvas pedemontanas - Estatus en Argentina, p. 433-444.
20 *In: Cabrera, E.; Mercolli, C.; Resquin, R. (Eds.). Manejo de fauna silvestre em Amazonia*
21 *y Latinoamérica.* CITES Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y University of Florida.
- 22 Salas, L. A. 1996. Habitat use by lowland tapirs (*Tapirus terrestris* L.) in the Tabaro River
23 valley, southern Venezuela. *Canadian Journal of Zoology*, 74: 1452-1458.
- 24 Salas, L. A. and T.K. Fuller. 1996. Diet of the lowland tapir (*Tapirus terrestris* L.) in the
25 Tabaro River valley, southern Venezuela. *Canadian Journal of Zoology*, 74: 1444-1451.
- 26 Schaefer, C.E.G.R., B.A.F. Mendonça, and E. Fernandes. 2009. *Geoambientes e paisagens do*
27 *Parque Nacional do Viruá, RR: esboço de integração da geomorfologia, climatologia,*

- 1 *solos, hidrologia e ecologia*. Diagnóstico Ambiental do Parque Nacional do Viruá:
2 Relatório Temático de Meio Físico. ICMBio. 59 pp.
- 3 Silvius, K.M. and J.M.V. Fragoso. 2003. Red-rumped agouti (*Dasyprocta leporina*) home
4 range use in an Amazonian forest: implications for the aggregated distribution of forest
5 trees. *Biotropica*, 35: 74–83.
- 6 Terborgh, J., N. Pitman, M. Silman, H. Schichter, and P. Nuñez. 2002. Maintenance of tree
7 diversity in tropical forests, p. 1-17. In: Levey, D. J.; Silva, W.R.; Galetti, M. (Eds.). *Seed*
8 *dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation*. CAB Interanational
9 Publishing, Wallingford. São Paulo.
- 10 Tobler, M. W. 2008. *The ecology lowland tapir in Madre De Dios, Peru: using new*
11 *technologies to study large rainforest mammals*. Dissertation of Doctor of Philosophy.
12 Texas A&M University, College Station. 132 pp.
- 13 Tófoli, C.F. 2006. *Frugivoria e dispersão de sementes por Tapirus terrestris na paisagem*
14 *fragmentada do Pontal do Paranapanema, São Paulo*. Dissertação de Mestrado.
15 Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo. 89 pp.
- 16 Willson, M. and Traveset, A. 2000. The ecology of seed dispersal, p. 85-110. In: Fenner, M.
17 (Ed.) *Seeds: The ecology of regeneration in plant communities*. 2nd. Edition. CAB
18 International, Wallingford, UK.
- 19 van Roosmalen, M.G.M. 1985. *Fruits of the Guianan flora*. *Institute of Systematic Botany*.
20 Utrecht University, Netherlands. 483 pp.
- 21 Veloso, H.P., L. Góes Filho, P.F. Leite, S.B. Silva, H.C. Ferreira, R.L. Loureiro, and E.F.M.
22 Terezo. 1975. *As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos*.
23 *Departamento de Recurso Natural de Produção Mineral*. Projeto RADAMBRASIL. Rio
24 de Janeiro Levantamento de Recursos Naturais, v.8. 428 pp.
- 25 Veloso, H.P., A.L. Rangel Filho, and J.C.A. Lima. 1991. *Classificação da vegetação*
26 *Brasileira, adaptada a um sistema universal*. Diretoria de Geociências. Fundação
27 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE. Departamento de Recursos Naturais
28 e Estudos Ambientais – DERNA, Rio de Janeiro. 123 pp.

- 1 Vulinec, K. 2002. Dung beetle communities and seed dispersal in primary forest and
2 disturbed land in Amazonia. *Biotropica*, 34(2): 297-309.
- 3 Zirzi, B. T. 2009. *Frugivoria por Tapirus terrestris em três regiões do Pantanal, Brasil*.
4 Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande,
5 Mato Grosso do Sul. 43 pp.

Legendas das Figuras

Figura 1. Pontos onde foram coletadas amostras fecais de *Tapirus terrestris* na Estrada Perdida, Grade do PPBio e rios Iruá e Anauá. Devido à escala reduzida da imagem, amostras fecais (●) podem não representar o número total de amostras coletadas para o local.

Figura 2. Curva de rarefação de espécies baseada no número de espécies de plântulas que germinaram nas amostras fecais de *Tapirus terrestris* coletadas em diferentes locais e fitofisionomias no Parque Nacional do Viruá na estação seca.

Figura 3. Frequência das famílias de sementes que germinaram nas amostras fecais de *Tapirus terrestris* coletadas no Parque Nacional do Viruá na estação seca (n = 24).

Figura 4. . Frequência nas fitofisionomias das famílias de sementes que germinaram nas amostras fecais de *Tapirus terrestris* coletadas no Parque Nacional do Viruá na estação seca (n = 24).

Figura 5. Frequência das principais espécies de sementes que germinaram nas amostras fecais de *Tapirus terrestris* coletadas no Parque Nacional do Viruá na estação seca (n=44). Espécies com apenas uma ocorrência foram excluídas deste gráfico (n=31).

Figura 6. Ocorrência das principais espécies de sementes que germinaram nas amostras fecais de *Tapirus terrestris* coletadas em diferente fitofisionomias do Parque Nacional do Viruá na estação seca (n=44). Espécies com apenas uma ocorrência foram excluídas deste gráfico (n=31).

Figura 7. Ocorrência de hábitos das espécies de plântulas que germinaram nas amostras fecais de *Tapirus terrestris* coletadas no Parque Nacional do Viruá na estação seca (n = 61).

Figura 8. Ocorrência de tipo dos frutos das espécies de plântulas que germinaram nas amostras fecais de *Tapirus terrestris* coletadas no Parque Nacional do Viruá na estação seca (n = 75).

Figura 9. Fenograma derivado da análise de Cluster usando o método de agrupamento UPGMA (Unweighted Pair-Group Method With Arithmetic Mean) para espécies que germinaram em amostras fecais de antas em diferentes locais e fitofisionomias no Parque Nacional do Viruá na estação seca. Excluídas as fitofisionomias com menos de cinco amostras fecais. A escala mostra o nível de agrupamento como percentual da similaridade de plântulas baseado no índice de Bray-Curtis. CGL–Estrada Perdida: Campinarana Gramíneo-lenhosa da Estrada Perdida; CAA–Iruá: Campinarana Arbórea-arbustiva do Iruá; CFL–Iruá: Campinarana Florestada do Iruá; CAA–Grade PPBio: Campinarana Arbórea-arbustiva da Grade do PPBio; CFL–Grade PPBio: Campinarana Florestada da Grade do PPBio; e FLO–Grade PPBio: Floresta Ombrófila da Grade do PPBio.

Legendas das Tabelas

Tabela 1. Número de amostras fecais de *Tapirus terrestris* coletadas em três diferentes locais e seis fitofisionomias do Parque Nacional do Viruá durante a estação seca. Amostras mistas correspondem às amostras que possuíram mais de uma espécie de plântula.

Tabela 2. Ocorrência e características das espécies de plântulas que germinaram em amostras fecais de *Tapirus terrestris* coletadas em seis fitofisionomias do Parque Nacional do Viruá durante a estação seca. Tipos de ambiente amostrado: CGL=Campinarana Gramíneo-lenhosa; CAA=Campinarana Arbórea-arbustiva; CFL=Campinarana Florestada; FLO=Floresta Ombrófila; VAR=Várzea; BUR=Buritizal. nd=não identificado.

Tabela 3. Riqueza da dieta frugívora de *Tapirus terrestris* em diferentes regiões e os métodos utilizados.

Tabela 4. Proporção de espécies de plantas para as dez famílias com maior número de espécies consumidas por *Tapirus terrestris* em estudos na América do Sul.

Tabela 1.

	Nº de amostras fecais	Nº de amostras mistas	Nº de espécies	Nº de espécies por amostra
Grade PPBio				
Campinarana gramíneo-lenhosa	1	1	2	2,00
Campinarana arbórea-arbustiva	12	7	19	1,58
Campinarana florestada	15	7	22	1,47
Floresta ombrófila	21	10	21	1,00
Subtotal	49	25	42	0,86
Estrada Perdida				
Campinarana gramíneo-lenhosa	9	8	25	2,78
Campinarana arbórea-arbustiva	1	1	3	3,00
Campinarana florestada	1	1	4	4,00
Subtotal	11	10	29	2,64
Rios Iruá e Anauá				
Campinarana gramíneo-lenhosa	5	4	13	2,60
Campinarana arbórea-arbustiva	14	11	18	1,29
Campinarana florestada	10	8	14	1,40
Igapó	1	1	5	5,00
Buritizal	4	2	10	2,50
Subtotal	34	26	37	1,08
Total	94	61	75	1,53

Tabela 2.

Família	Espécie	Hábito**	Tipo do fruto**	Tamanho da semente***	Modo de ingestão	Tipos de ambientes						Nº total de indivíduos
						CGL	CAA	CFL	FLO	VAR	BUR	
Acanthaceae												
	<i>Justicia</i> sp. L.*	Herbácea	Cápsula	Pequena	Acidental	1	0	0	0	0	0	1
	<i>Lepidagathis alopecuroidea</i> (Vahl) R. Br. ex Griseb.*	Herbácea	Cápsula	Pequena	Acidental	1	1	2	0	0	0	4
	<i>Mendoncia</i> sp. Vell. ex Vand.*	Liana	Drupa	Pequena	Intencional	1	1	0	0	0	0	2
Annonaceae												
	<i>Guatteria olivacea</i> R.E. Fr.*	Árvore	Baga	Pequena	Intencional	0	1	0	0	0	0	1
	<i>Guatteria</i> sp. Ruiz & Pav.	Árvore	Baga	Pequena	Intencional	0	1	0	0	0	0	1
Apocynaceae												
	<i>Couma utilis</i> (Mart.) Müll. Arg.*	Árvore	Baga	Pequena	Intencional	3	5	9	1	0	0	18
Araceae												
	<i>Philodendron</i> sp.1 Schott	Hemiepífita/ epífita	Baga	Pequena	Intencional	2	1	0	0	0	0	3
	<i>Philodendron</i> sp.2 Schott	Hemiepífita/ epífita	Baga	Pequena	Intencional	3	0	1	1	0	0	5
Areaceae												
	<i>Astrocaryum aculeatum</i> G. Mey.*	Palmeira	Drupa	Grande	Intencional	0	0	0	0	0	2	2
	<i>Astrocaryum jauari</i> Mar.	Palmeira	Drupa	Grande	Intencional	1	0	0	0	0	1	2
	<i>Barcella odora</i> (Trail) Drude● *	Palmeira	Drupa	Grande	Intencional							
	<i>Mauritia flexuosa</i> L. f. ●	Palmeira	Drupa	Grande	Intencional							
	<i>Mauritiella aculeata</i> (Kunth) Burret*	Palmeira	Drupa	Grande	Intencional	2	0	0	0	0	0	2
Bromeliaceae												
	<i>Ananas ananassoides</i> (Baker) L.B. Sm.	Herbácea	Baga	Pequena	Intencional	2	0	1	0	0	0	3

Tabela 2. Continuação

Família	Espécie	Hábito**	Tipo do fruto**	Tamanho da semente***	Modo de ingestão	Tipos de ambientes					Nº total de indivíduos	
						CGL	CAA	CFL	FLO	VAR		BUR
Burseraceae												
	<i>Crepidospermum rhoifolium</i> (Benth.) Triana & Planch.*	Árvore	Drupa	Pequena	Intencional	0	0	0	1	0	0	1
Cecropiaceae												
	<i>Cecropia purpurascens</i> C. C. Berg*	Árvore	Baga	Pequena	Intencional	0	0	1	1	0	0	2
	<i>Cecropia</i> sp.1 Loefl.	Árvore	Baga	Pequena	Intencional	0	0	0	1	0	0	1
Clusiaceae												
	<i>Clusia</i> sp. L.	nd	Cápsula	Pequena	Acidental	4	0	0	0	0	0	4
	<i>Rheedia aff macrophylla</i> (Mart.) Planch. & Triana	Árvore	Baga	Pequena	Intencional	0	0	1	0	0	0	1
Cyperaceae												
	<i>Cyperus distans</i> L. f.*	Herbácea	Drupa	Pequena		0	1	0	0	0	0	1
	<i>Cyperus diffusus</i> Vahl	Herbácea	Drupa	Pequena	Acidental	0	0	0	1	0	0	1
	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl*	Herbácea	Drupa	Pequena	Acidental	0	0	0	0	1	0	1
	<i>Rhynchospora pubera</i> (Vahl) Boeckeler*	Herbácea	Drupa	Pequena	Acidental	1	0	0	0	0	0	1
	<i>Scleria melaleuca</i> Rchb. ex Schltldl. & Cham.*	Herbácea	Drupa	Pequena	Acidental	0	1	0	2	1	0	4
Eriocaulaceae												
	<i>Paepalanthus</i> sp.1 Mart.*	Herbácea	Cápsula	Pequena	Acidental	2	0	0	1	0	1	4
	<i>Paepalanthus</i> sp.2 Mart.*	Herbácea	Cápsula	Pequena	Acidental	1	0	0	0	0	0	1
	<i>Paepalanthus</i> sp.3 Mart.*	Herbácea	Cápsula	Pequena	Acidental	0	0	1	0	0	0	1
	<i>Paepalanthus</i> sp.4 Mart.*	Herbácea	Cápsula	Pequena	Acidental	1	0	0	0	0	1	2
Euphorbiaceae												
	<i>Acalypha cf. alopecuroidea</i> Jacq.*	Herbácea	Cápsula	Pequena	Acidental	0	3	1	0	0	0	4

Tabela 2. Continuação

Família	Espécie	Hábito**	Tipo do fruto**	Tamanho da semente***	Modo de ingestão	Tipos de ambientes						Nº total de indivíduos
						CGL	CAA	CFL	FLO	VAR	BUR	
Fabaceae												
	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	Árvore	Legume	Pequena	Intencional	1	1	0	1	0	0	3
	<i>Stryphnodendron guianense</i> (Aubl.) Benth.*	Árvore	Legume	Pequena	Intencional	3	1	1	0	0	0	5
	<i>Swartzia</i> sp. Schreb.	Árvore	Legume	Grande	Intencional	0	0	1	0	0	0	1
Icacinaceae												
	<i>Emmotum acuminatum</i> Miers*	Árvore	Drupa	Pequena	Intencional	1	0	0	0	0	0	1
Melastomataceae												
	<i>Aciotis aequatorialis</i> Cogn.*	Arbusto	Cápsula	Pequena	Acidental	1	1	0	3	0	0	5
	<i>Acisanthera</i> sp. P. Browne*	Herbácea	Cápsula	Pequena	Acidental	1	0	0	0	0	0	1
	<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	Árvore	Baga	Pequena	Intencional	0	4	5	8	0	1	18
	<i>Bellucia</i> sp.1 Neck. ex Raf.	Árvore	Baga	Pequena	Intencional	1	0	1	0	0	0	2
	<i>Bellucia</i> sp.2 Neck. ex Raf.	Árvore	Baga	Pequena	Intencional	0	0	1	0	0	0	1
	<i>Bellucia</i> ssp. Neck. ex Raf.	Árvore	Baga	Pequena	Intencional	0	2	1	0	0	1	4
	<i>Clidemia bullosa</i> DC.*	Arbusto	Baga	Pequena	Intencional	1	0	0	0	0	1	2
	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don*	Arbusto	Baga	Pequena	Intencional	0	0	1	2	0	0	3
	<i>Clidemia</i> sp.2 D. Don*	Arbusto	Baga	Pequena	Intencional	0	1	0	0	0	0	1
	<i>Clidemia</i> sp.3 D. Don*	Arbusto	Baga	Pequena	Intencional	2	1	2	2	0	0	7
	<i>Comolia veronicaefolia</i> Benth.*	Herbácea	Cápsula	Pequena	Acidental	1	0	1	0	0	0	2
	Melastomataceae nd Juss.	nd	nd	Pequena	n.d.	0	1	1	2	0	0	4
	<i>Miconia cuspidata</i> Mart. ex Naudin*	Árvore	Baga	Pequena	Intencional	0	0	1	0	0	0	1
	<i>Miconia poeppigii</i> Triana*	Árvore	Baga	Pequena	Intencional	2	5	2	2	0	0	11
	<i>Miconia</i> sp. Ruiz & Pav.	Arvoreta	Baga	Pequena	Intencional	0	0	1	0	0	0	1
	<i>Nepsera aquatica</i> (Aubl.) Naudin*	Herbácea	Cápsula	Pequena	Acidental	4	0	1	0	0	0	5

Tabela 2. Continuação

Família	Espécie	Hábito**	Tipo do fruto**	Tamanho da semente***	Modo de ingestão	Tipos de ambientes					Nº total de indivíduos	
						CGL	CAA	CFL	FLO	VAR		BUR
	<i>Rhynchanthera</i> sp. DC.*	Arbusto	Cápsula	Pequena	Acidental	7	1	2	0	0	0	10
	<i>Tococa bullifera</i> Mart. & Schrank ex DC.*	Arbusto	Baga	Pequena	Intencional	2	9	10	1	0	1	23
Moraceae												
	<i>Coussapoa</i> sp.1 Aubl.	Hemiepífita	Baga	Pequena	Intencional	0	0	0	0	1	0	1
	<i>Coussapoa</i> sp.2 Aubl.	Hemiepífita	Baga	Pequena	Intencional	0	1	0	0	0	0	1
	<i>Ficus</i> aff <i>gomelleira</i> Kunth & C.D. Bouché*	Árvore	Baga	Pequena	Intencional	0	2	0	0	0	0	2
	<i>Ficus</i> aff <i>krukovii</i> Standl.*	Hemiepífita	Baga	Pequena	Intencional	0	1	1	2	0	0	4
	<i>Ficus</i> aff. <i>clusiaefolia</i> Summerh.*	Árvore	Baga	Pequena	Intencional	2	3	0	0	0	0	5
	<i>Ficus matiziana</i> Dugand*	Árvore	Baga	Pequena	Intencional	0	1	0	1	0	0	2
	<i>Ficus</i> sp.3 L.	nd	Baga	Pequena	Intencional	0	0	2	0	0	0	2
	<i>Ficus</i> sp.4 L.	nd	Baga	Pequena	Intencional	0	0	1	0	0	0	1
Myrtaceae												
	<i>Myrcia</i> sp. DC.	Arvoreta	Baga	Pequena	Intencional	0	0	0	0	1	0	1
	<i>Psidium</i> sp. L.	Arvoreta	Baga	Pequena	Intencional	0	1	0	0	0	0	1
Ochnaceae												
	<i>Ouratea</i> sp. Aubl.*	Árvore	Drupa	Pequena	Intencional	0	1	0	0	0	0	1
Piperaceae												
	<i>Piper aduncum</i> L.*	Arbusto	Drupa	Pequena	Intencional	0	0	0	1	1	0	2
	<i>Piper glandulosissimum</i> Yunck.*	Arbusto	Drupa	Pequena	Intencional	0	0	2	0	0	0	2
Poaceae												
	<i>Homolepis aturensis</i> (Kunth) Chase*	Herbácea	Cariopse	Pequena	Acidental	2	0	0	0	0	0	2
	<i>Panicum cf. laxum</i> Sw.*	Herbácea	Cariopse	Pequena	Acidental	1	0	0	0	0	1	2
	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius*	Herbácea	Cariopse	Pequena	Acidental	1	1	0	2	0	0	4
	<i>Steirachne diandra</i> Ekman*	Herbácea	Cariopse	Pequena	Acidental	2	0	0	0	0	0	2

Tabela 2. Continuação

Família	Espécie	Hábito**	Tipo do fruto**	Tamanho da semente***	Modo de ingestão	Tipos de ambientes					Nº total de indivíduos	
						CGL	CAA	CFL	FLO	VAR		BUR
Rubiaceae												
	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K. Schum.*	Herbácea	Cápsula	Pequena	Acidental	0	4	1	0	0	0	5
	<i>Gleasonia aff. uaupensis</i> Ducke*	Árvore	Cápsula	Pequena	Acidental	0	0	1	0	0	0	1
	<i>Psychotria poeppigiana</i> Müll. Arg.*	Arbusto	Drupa	Pequena	Intencional	0	0	1	0	0	0	1
	Rubiaceae nd Juss.	nd	nd	nd	n.d.	0	1	0	0	0	0	1
	<i>Sabicea</i> sp. Aubl.*	Liana	Baga	Pequena	Intencional	1	0	0	0	0	0	1
	<i>Spermacoce ocymifolia</i> Willd. ex Roem. & Schult.*	Herbácea	Cápsula	Pequena	Acidental	0	1	0	0	0	0	1
Turneraceae												
	<i>Turnera ulmifolia</i> L.*	Herbácea	Cápsula	Pequena	Acidental	0	1	2	2	0	2	7
Verbanaceae												
	<i>Stachytarpheta</i> sp. Vahl*	Arbusto	Drupa	Pequena	Intencional	0	1	0	0	0	0	1
Xyridaceae												
	<i>Xyris jupicai</i> Rich.*	Herbácea	Cápsula	Pequena	Acidental	0	0	1	0	0	0	1
Ocorrência						61	61	61	38	5	12	238
Número de espécies						42	40	41	21	5	10	

● Espécies identificadas a partir de sementes ou vestígios da casca.

* Novos registros para a dieta de *Tapirus terrestris*.

**Baseado em Lorenzi (2002), Ribeiro et al. (1999), Henderson et al. (1995) e van Roosmalen (1985).

***Pequena <1,5 cm e Grande ≥ 1,5cm

Tabela 3.

Bioma	Tempo de amostragem (meses)	Nº de amostras	Nº de famílias	Nº de espécies	Nº de espécies germinando	Método	Tempo de germinação (meses)	Referência
Amazônia Brasileira	2	111 fezes	24	70	68	Germinação das sementes	16	Presente estudo
Amazônia Brasileira	15	356 fezes	12	39	13	Remoção manual das sementes grandes	1*	Fragoso e Huffman (2000)
Amazônia Brasileira	3	113 fezes	23	48	11	Peneira malha 5x5mm	ni	Morais (2006)
Amazônia Peruana	30	135 fezes	33	122	–	Peneira malha 5x5mm	–	Tobler (2008)
Amazônia Boliviana	15	59 fezes	6	8	–	Peneira malha 2x2mm	–	Herrera et al. (1999)
Amazônia Guianense Francesa	24	27 estômagos	22	42	–	Peneira malha 5x5mm	–	Henry et al. (2000)
Floresta Atlântica	64	46 fezes	4	8	–	Peneira malha 5x5mm	–	Galetti et al. (2001)
Floresta Atlântica	24	170 fezes	23	58	8	Peneira malha 5x5mm	3*	Tófoli (2006)
Pantanal	12	263 fezes	19	54	12	Peneira malha 3x3mm	ni	Zirzi (2009)

ni: não informa o período de tempo.

– não registrado/realizado.

* Experimento de germinação com número limitado de espécies.

Tabela 4.

Ordem de Ocorrência	Amazônia Brasileira	Amazônia Brasileira	Amazônia Brasileira	Amazônia Peruana	Amazônia Venezuelana	Amazônia Boliviana	Amazônia Guianense Francesa	Floresta Atlântica	Floresta Atlântica	Pantanal
1	Melastomataceae 24,7%	Fabaceae 20,0%	Fabaceae 23,0%	Moraceae 18,8%	Moraceae 14,8%	Fabaceae 37,5%	Apocynaceae 13,9%	Areceaceae 33,3%	Myrtaceae 24,0%	Fabaceae 24,4%
2	Moraceae 10,4%	Areceaceae 16,0%	Annonaceae 7,7%	Rubiaceae 15,4%	Burseraceae 11,1%	Areceaceae 25,0%	Moraceae 11,1%	Fabaceae 33,3%	Fabaceae 10,0%	Annonaceae 12,2%
3	Areceaceae 6,5%	Anacardiaceae 12,0%	Melastomataceae 7,7%	Annonaceae 8,5%	Fabaceae 11,1%	Anacardiaceae 12,5%	Sapotaceae 11,1%	Myrtaceae 22,2%	Poaceae 10,0%	Areceaceae 9,8%
4	Cyperaceae 6,5%	Moraceae 12,0%	Memecylaceae 7,7%	Sapotaceae 6,0%	Sapotaceae 11,1%	Bromeliaceae 12,5%	Areceaceae 8,3%	Moraceae 11,1%	Euphorbiaceae 6,0%	Rubiaceae 7,3%
5	Eriocaulaceae 5,2%	Rubiaceae 12,0%	Apocynaceae 5,1%	Cecropiaceae 5,1%	Anacardiaceae 7,4%	Sapindaceae 12,5%	Melastomataceae 5,6%		Aquifoliaceae 4,0%	Clusiaceae 4,9%
6	Poaceae 5,2%	Bromeliaceae 4,0%	Areceaceae 5,1%	Fabaceae 5,1%	Apocynaceae 7,4%		Rubiaceae 5,6%		Areceaceae 4,0%	Malpighiaceae 4,9%
7	Rubiaceae 5,2%	Burseraceae 4,0%	Cecropiaceae 5,1%	Areceaceae 4,3%	Areceaceae 7,4%		Anacardiaceae 2,8%		Rubiaceae 4,0%	Rutaceae 4,9%
8	Acanthaceae 3,9%	Myrtaceae 4,0%	Sapotaceae 5,1%	Bombacaceae 3,4%	Cecropiaceae 7,4%		Annonaceae 2,8%		Solanaceae 4,0%	Sterculiaceae 4,9%
9	Cecropiaceae 3,9%	Passifloraceae 4,0%	Anacardiaceae 2,6%	Melastomataceae 3,4%	Chrysobalanaceae 7,4%		Boraginaceae 2,8%		Annonaceae 2,0%	Anacardiaceae 2,4%
10	Fabaceae 3,9%	Poaceae 4,0%	Aquifoliaceae 2,6%	Burseraceae 2,6%	Menispermaceae 7,4%		Caricaceae 2,8%		Apocynaceae 2,0%	Apocynaceae 2,4%
Referência	Este estudo (2011)	Fragoso e Huffman (2000)	Morais (2006)	Tobler (2008)	Salas e Fuller (1996)	Herrera et al. (1999)	Henry et al. (2000)	Galetti et al. (2001)	Tófoli (2006)	Zirzi (2009)

Figura 1.

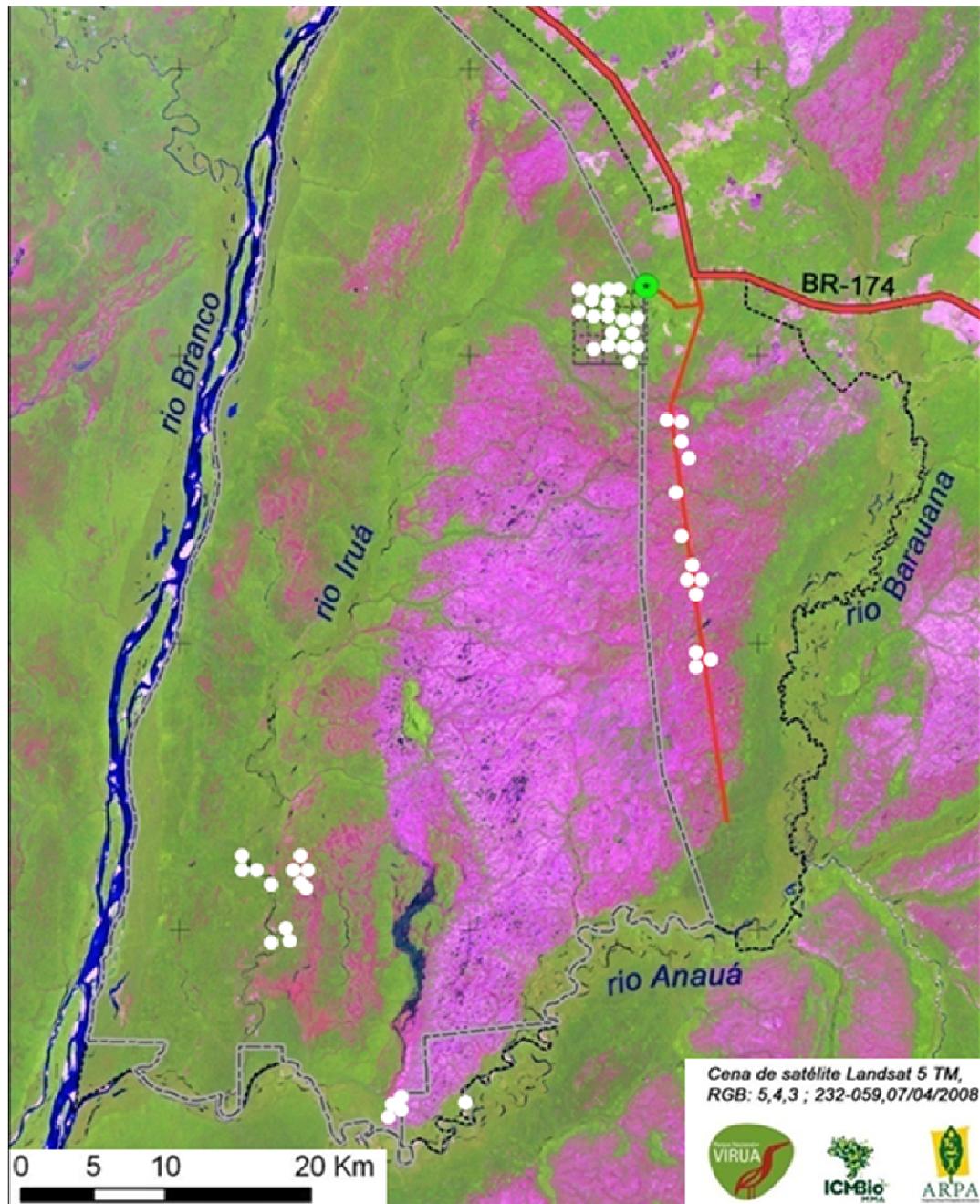


Figura 2.

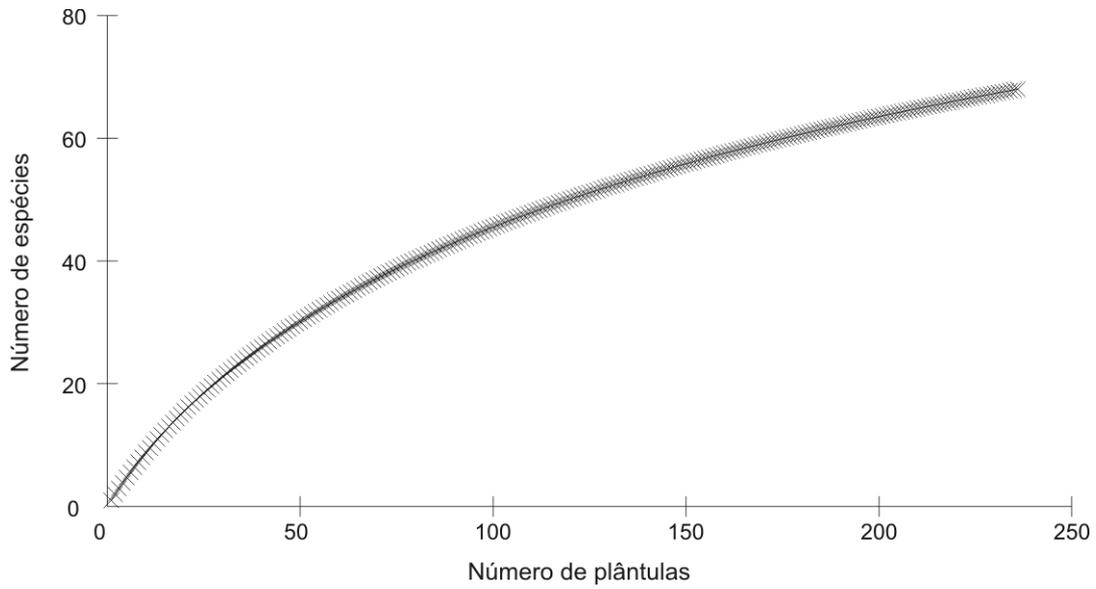


Figura 3.

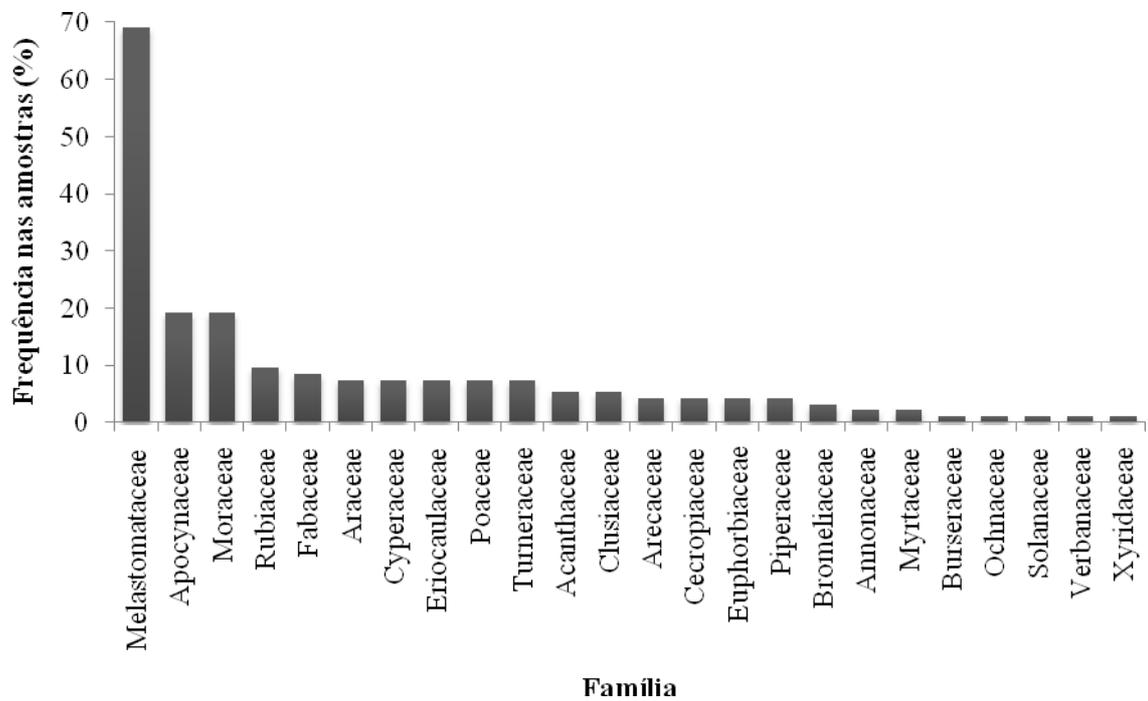


Figura 4.

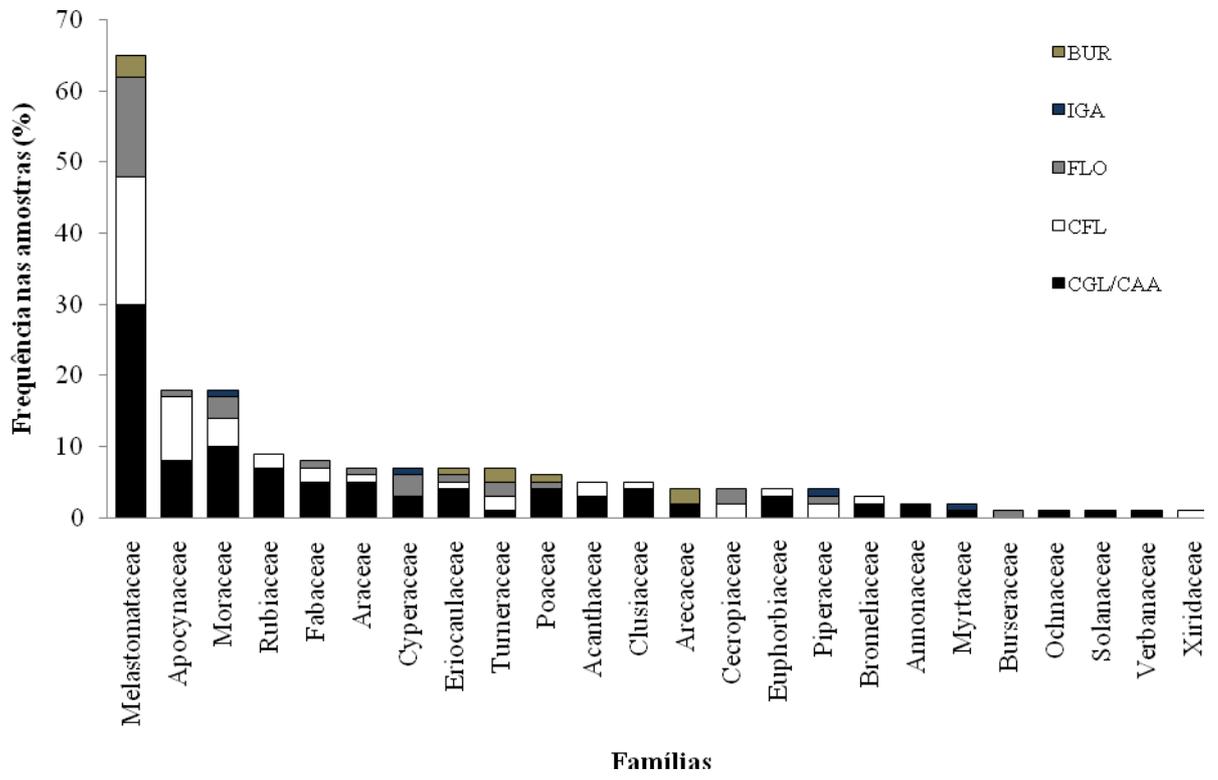


Figura 5.

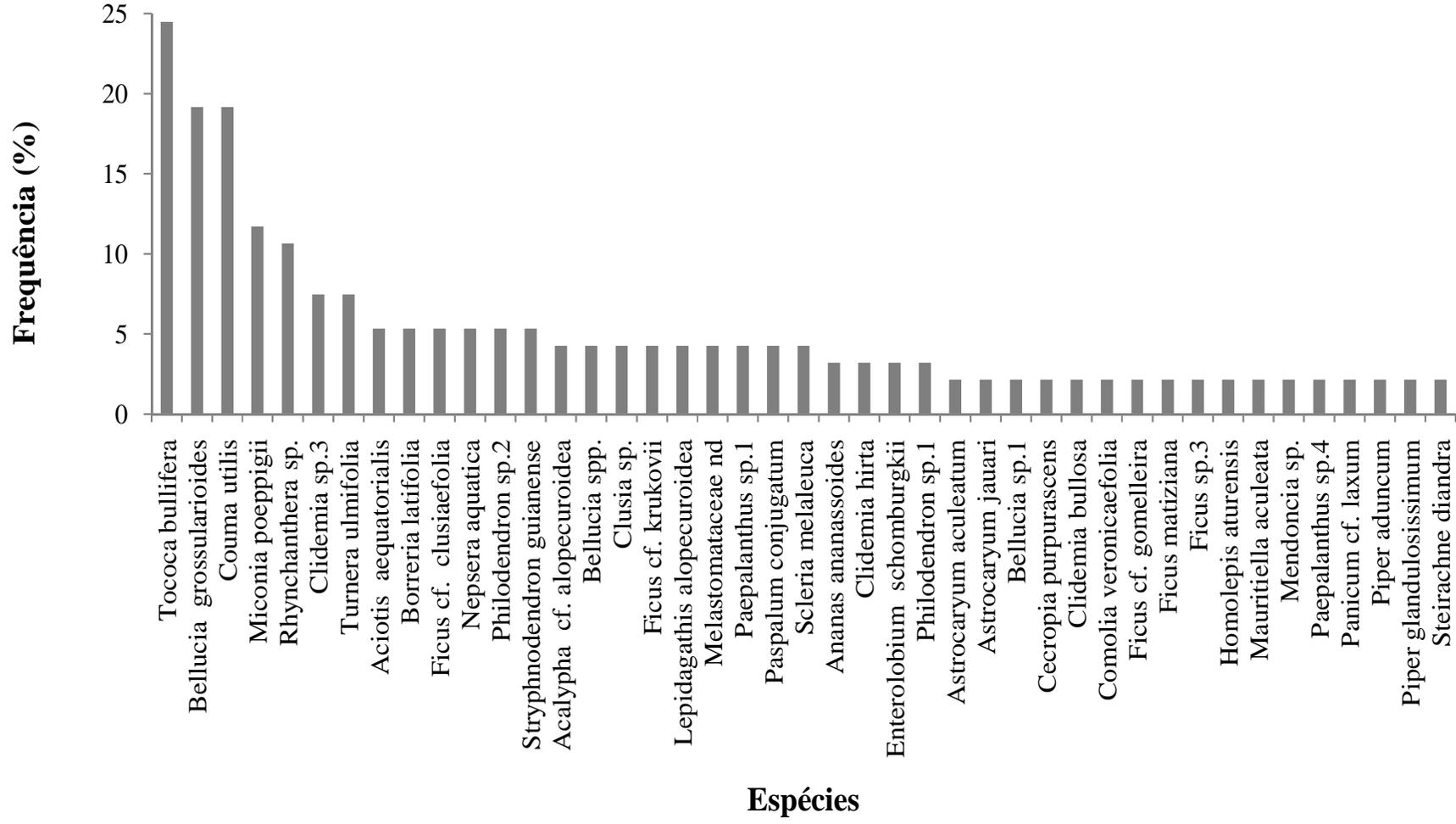


Figura 6.

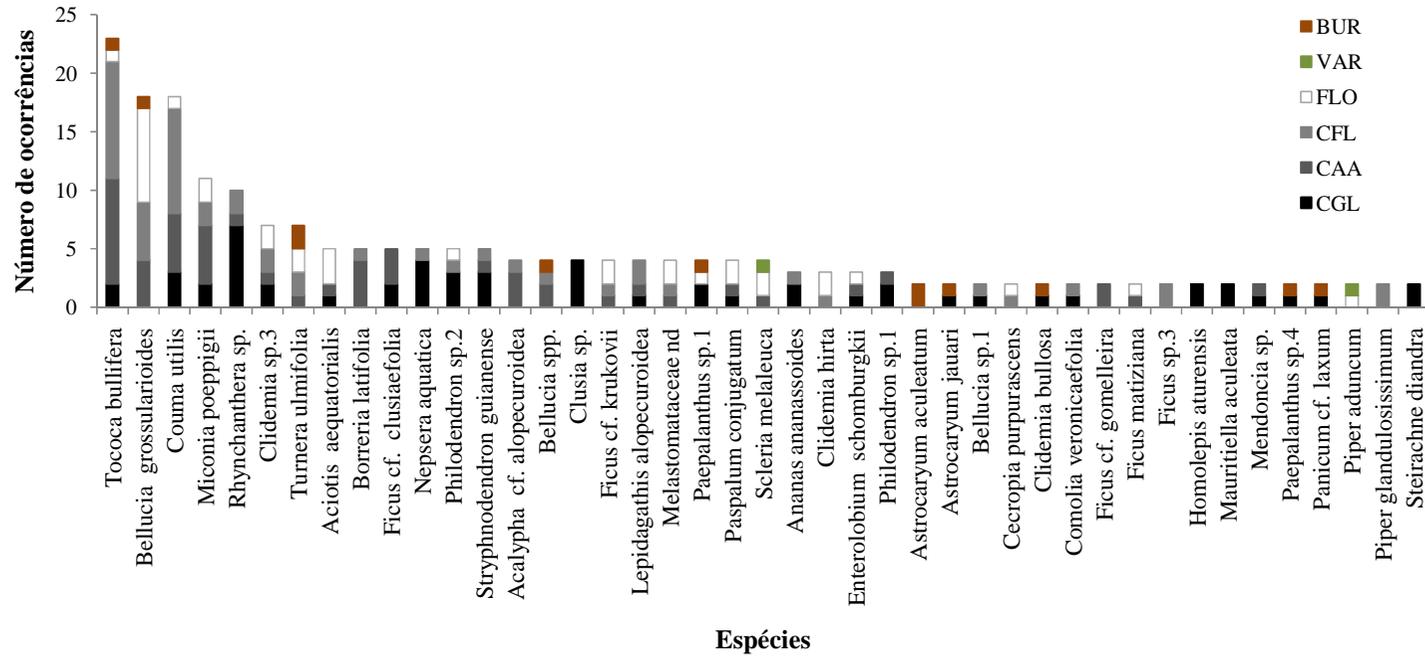


Figura 7.

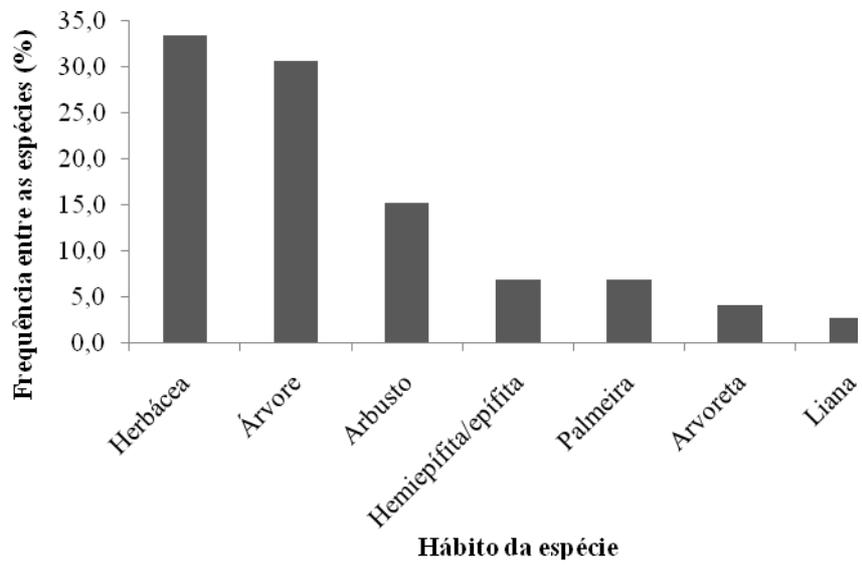


Figura 8.

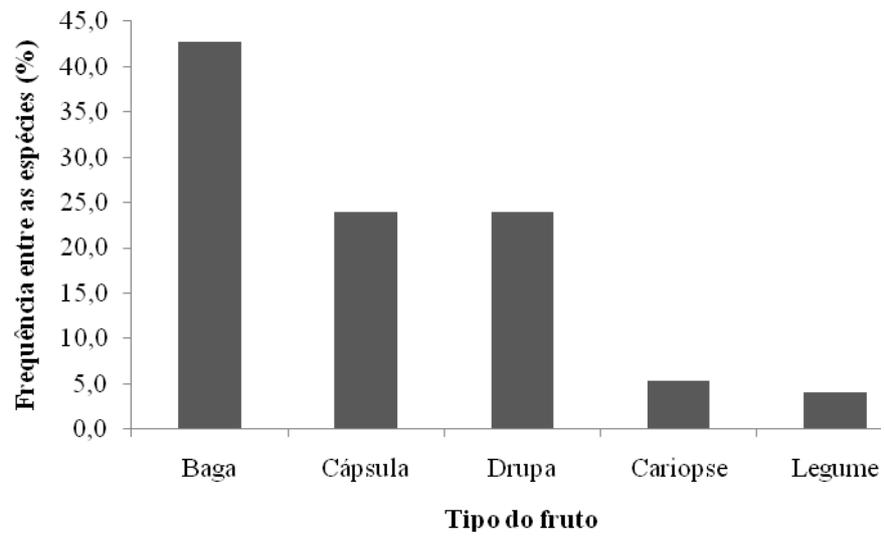
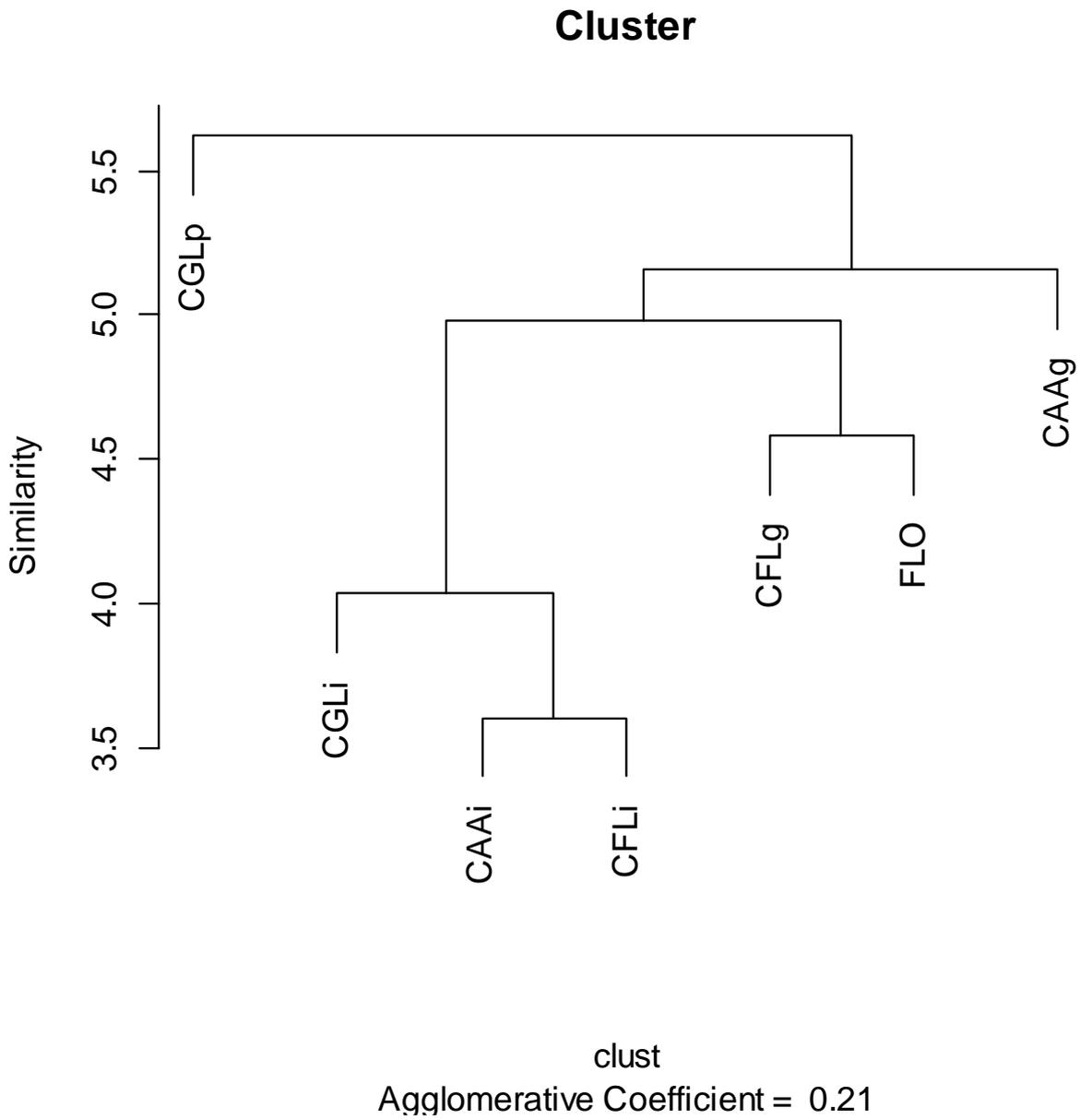


Figura 9.



Apêndices

Apêndice 1. Amostras fecais de *Tapirus terrestris* sendo coletada em uma Campinarana Florestada na região do rio Iruá, Parque Nacional do Viruá, Roraima.



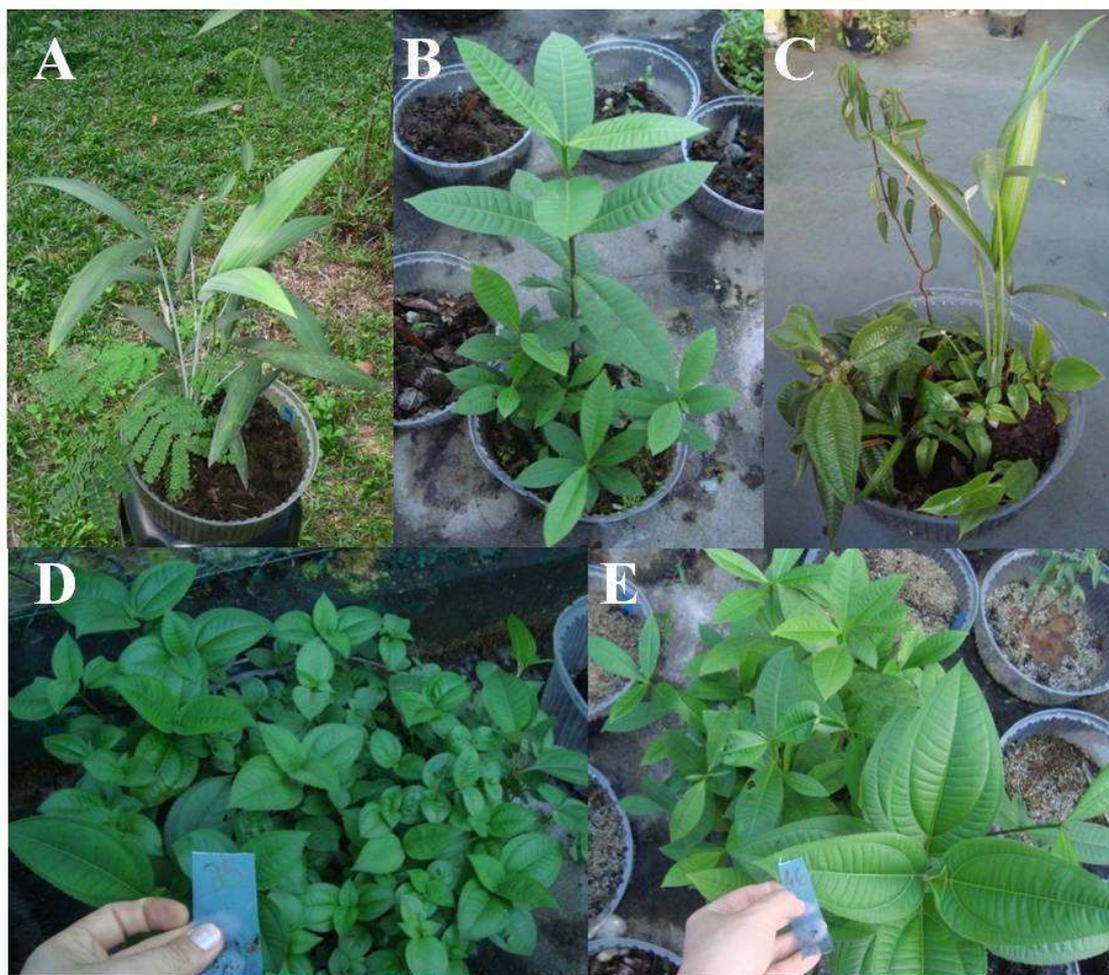
Apêndice 2: Fitofisionomias do Viruá. **A**-Mosaico de Campinarana gramíneo-lenhosa, Campinarana arbórea-arbustiva e Campinarana florestada; **B**-Área de Campinarana florestada contínua; **C**-Depressão alagada com buritizal em formação de Campinarana gramíneo-lenhosa; **D**-Floresta ombrófila de terra firme, na área da Grade do PPBio.



Apêndice 3. Imagens da casa de vegetação com amostras fecais de antas (*Tapirus terrestris*) coletadas nas seis fitofisionomias do Parque Nacional do Viruá durante a estação seca.



Apêndice 4. Imagens de plântulas que germinaram em amostras fecais de antas (*Tapirus terrestris*) coletadas nas seis fitofisionomias do Parque Nacional do Viruá durante a estação seca. **A** – *Mauritiella aculeata*, *Tibouchina* sp. e *Stryphnodendron guianense*; **B** – *Couma utilis*; **C** - *Mauritiella aculeata*, *Tibouchina* sp., *Tococa* sp., *Philodendron* sp. e *Astrocaryum jauari*; **D** – *Bellucia grossularioides* e *Bellucia* sp.1; **E** - *Bellucia grossularioides* e *Couma utilis*.



Avaliação de dissertação de mestrado

Título: **Dieta e potencial de dispersão de sementes do *Tapirus terrestris* (Mammalia, Perissodactyla) em um mosaico de floresta/campinarana, Amazônia, Brasil**

Aluno: **ADRIANA RENATA CAMILA WISNIEWSKI BARCELOS**

Orientador: **Tânia Margarete Sanaïotti** Co-orientadores: **Rogério Gribel e Paulo Estefano Bobrowiec**

Avaliador: Anders Gonçalves da Silva

Por favor, marque a alternativa que considerar mais apropriada para cada item abaixo, e marque seu parecer final no quadro abaixo

	Muito bom	Bom	Necessita revisão	Reprovado
Relevância do estudo	(X)	()	()	()
Revisão bibliográfica	()	(X)	()	()
Desenho amostral/experimental	()	(X)	()	()
Metodologia	()	(X)	()	()
Resultados	()	(X)	()	()
Discussão e conclusões	()	()	(X)	()
Formatação e estilo texto	()	()	(X)	()
Potencial para publicação em periódica(s) indexado(s)	()	(X)	()	()

PARECER FINAL

() **Aprovada**

(X) **Aprovada com correções** (indica que as modificações mesmo extensas podem ser incluídas a juízo do orientador)

() **Necessita revisão** (indica que há necessidade de uma reformulação do trabalho e que o revisor quer avaliar a nova versão do trabalho antes de emitir uma decisão final)

() **Reprovada** (indica que o trabalho não tem o nível de qualidade adequado para uma tese)

Hobart (Tasmania, Austrália) 29 Novembro 2010

Local _____ Data _____ Assinatura _____

Comentários e sugestões podem ser enviados como uma continuação desta ficha, como arquivo separado ou como anotações no texto impresso ou digital da dissertação. Por favor, envie a ficha assinada, bem como a cópia anotada da dissertação e/ou arquivo de comentários por e-mail para pgecologia@gmail.com e claudiakeller23@gmail.com ou por correio ao endereço abaixo. O envio por e-mail é preferível ao envio por correio. Uma cópia digital de sua assinatura será válida.

Endereço para envio de correspondência:

Claudia Keller
DCEC/CPEC/INPA
CP 478
69011-970 Manaus AM
Brazil

Avaliação de dissertação de mestrado

Título: Dieta e potencial de dispersão de sementes do *Tapirus terrestris* (Mammalia, Perissodactyla) em um mosaico de floresta/campinarana, Amazônia, Brasil

Aluno: ADRIANA RENATA CAMILA WISNIEWSKI BARCELOS

Orientador: Tânia Marquette Sanzotti Co-orientadores: Rogério Gribel e Paulo Estefano Bobrowiec

Avaliador: José Manuel Vieira Fragoso

Por favor, marque a alternativa que considera mais apropriada para cada item abaixo, e marque seu parecer final no quadro abaixo

	Muito bom	Bom	Mede certa revisão	Reprovado
Relevância do estudo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Referências bibliográficas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desenho amostral/experimental	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Metodologia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Resultados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Discussão e conclusões	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Formatação e estilo literário	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Potencial para publicação em periódico(s) indexado(s)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PARECER FINAL

Aprovada

Aprovada com correções (indica que as modificações mesmo extensas podem ser incluídas a pedido do orientado)

Necessita revisão (indica que há necessidade de uma reformulação do trabalho e que o revisor que avaliar a nova versão do trabalho antes de emitir uma decisão final)

Reprovada (indica que o trabalho não tem o nível de qualidade adequado para uma tese)



Stanford, CA, USA, 3/11/2010
Local _____ Data _____ Assinatura _____

Comentários e sugestões podem ser enviados como uma continuação desta ficha, como arquivo separado ou como anotações no texto impresso ou digital da dissertação. Por favor, envie a ficha assinada, bem como a cópia anotada da dissertação e/ou arquivo de comentários por e-mail para pgecol@sqzgm.ill.com e claudakeller23@qm.ill.com ou por correio ao endereço abaixo. O envio por e-mail é preferível ao envio por correio. Uma cópia digital de sua assinatura será válida.

Endereço para envio de correspondência:

Claudia Keller
DCB/C/PEC/INPA
CP 478
65011-970 Manaus - AM
Brasil

Referee evaluation sheet for MSc thesis

Title: Dieta e potencial de dispersão de sementes do *Tapirus terrestris* (Mammalia, Perissodactyla) em um mosaico de floresta/campinarana, Amazônia, Brasil

Candidate: ADRIANA RENATA CAMILA WISNIEWSKI BARCELOS

Supervisor: Tânia Margarete Sanaiotti Co-supervisor: Rogério Gribel e Paulo Estefano Bobrowiec

Examiner: TORBJØRN HAUGAASEN

Please check one alternative for each of the following evaluation items, and check one alternative in the box below as your final evaluation decision.

	Excellent	Satisfactory	Needs improvement	Not acceptable
Relevance of the study	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Literature review	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sampling design	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Methods/procedures	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Results	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Discussion/conclusions	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Writing style and composition	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Potential for publication in peer reviewed journal(s)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FINAL EVALUATION

Approved without changes

Approved with changes (no need for re-evaluation by this reviewer)

Potentially acceptable, conditional upon review of a corrected version (the candidate must submit a new version of the thesis, taking into account the corrections asked for by the reviewer. This new version will be sent to the reviewer for a new evaluation only as acceptable or not acceptable)

Not acceptable (This product is incompatible with the minimum requirements for this academic level)

AS, Norway, 15.11.2010, 
Place Date Signature

Additional comments and suggestions can be sent as an appendix to this sheet, as a separate file, and/or as comments added to the text of the thesis. Please, send the signed evaluation sheet, as well as the annotated thesis and/or separate comments by e-mail to pgecologia@gmail.com and claudiakeller23@gmail.com or by mail to the address below. E-mail is preferred. A scanned copy of your signature is acceptable.

Mailing address:

Claudia Keller
DCEC/CPEC/INPA
CP 478
69011-970 Manaus AM
Brazil

AULA DE QUALIFICAÇÃO

PARECER

Aluno(a): ADRIANA CAMILA WISNIEWSKI BARCELOS
Curso: ECOLOGIA
Nível: MESTRADO
Orientador(a): ROGÉRIO GRIBEL

Título

"Dieta frugívora e potencial de dispersão de sementes do *Tapirus terrestris* (Mammalia, Perissodactyla) em um mosaico de campinarana/floresta".

BANCA JULGADORA

TITULARES:

Renato Cintra (INPA)
Wilson Spironello (INPA)
Isolde Ferraz (INPA)

SUPLENTES:

Marina Anciães (INPA)
Maria Teresa Piedade (INPA)

EXAMINADORES	PARECER	ASSINATURA
Renato Cintra Soares (INPA)	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	<i>Renato</i>
Wilson Spironello (INPA)	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	<i>Wilson</i>
Isolde Ferraz (INPA)	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	<i>Isolde</i>
Marina Anciães (INPA)	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	_____
Maria Teresa F. Piedade (INPA)	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	_____

Manaus(AM), 07 de abril de 2009
 BS: A AULHA RESOLVIDA SATISFATORIAMENTE ATendendo
 DA BANCA DEMONSTRANDO CONHECIMENTO DO ALUNO MAS
 PRECISA APROFUNDAR NO CONTEUDO CIENTÍFICO ESPECIAL
 SOBRE O TEMA DE DISPERSÃO DE SEMENTES E PLANTACÃO EM
 AMBIENTES TROPICAIS.



ATA DA DEFESA PÚBLICA DA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DO
PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM
ECOLOGIA DO INSTITUTO NACIONAL
DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA.

Aos 31 dias do mês de março do ano de 2011, às 14:30 horas, na sala de aula do Programa de Pós-Graduação em Ecologia - PPG ECO/INPA, reuniu-se a Comissão Examinadora de Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof(a). Dr(a). **Renato Cintra**, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/CPEC, Prof(a). Dr(a). **Wilson Roberto Spironello**, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/CPST, Prof(a). Dr(a). **Ronis da Silveira**, da Universidade Federal do Amazonas, tendo como suplentes o(a) Prof(a). Dr(a). José Luis Camargo, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e o(a) Prof(a). Dr(a). Newton Leal Filho, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, sob a presidência do(a) primeiro(a), a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de **ADRIANA RENATA CAMILA WISNIEWSKI BARCELOS**, intitulada "Dieta e potencial de dispersão de sementes do *Tapirus terrestris* (Mammalia, Perissodactyla) em um mosaico de floresta/campinarana, Amazônia, Brasil", orientado(a) pelo(a) Prof(a). Dr(a). Tânia Margarete Sanaïotti, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e o co-orientado(a) pelo(a) Prof(a). Dr(a). Rogério Gribel, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e pelo(a) Prof(a). Dr(a). Paulo Estefano Bobrowiec, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

Após a exposição, o(a) discente foi argüido(a) oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final:

APROVADO(A) REPROVADO(A)
 POR UNANIMIDADE POR MAIORIA

Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Prof(a).Dr(a). Renato Cintra

Prof(a).Dr(a). Wilson R. Spironello

Prof(a).Dr(a). Ronis da Silveira

Coordenação PPG-ECO/INPA