

---

**ECOLOGIA**

---

**JOSÉ EDUARDO DE OLIVEIRA**

**DISPERSÃO DE SEMENTES E DISTRIBUIÇÃO  
ESPACIAL DE ANTAS (*Tapirus terrestris*) EM UMA  
FLORESTA ATLÂNTICA CONTÍNUA**



Rio Claro – SP  
2011

**JOSÉ EDUARDO DE OLIVEIRA**

**DISPERSÃO DE SEMENTES E DISTRIBUIÇÃO  
ESPACIAL DE ANTAS (*Tapirus terrestris*) EM UMA  
FLORESTA ATLÂNTICA CONTÍNUA**

**Orientador: Prof. Dr. Mauro Galetti**

**Co-orientador: Dra. Alexandra Sanches**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Instituto de Biociências da Universidade Estadual  
Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Rio  
Claro, para obtenção do grau de Ecólogo

Rio Claro - SP

2011

599      Oliveira, José Eduardo de  
O48d      Dispersão de sementes e distribuição espacial de antas  
            (Tapirus terrestres) em uma Floresta Atlântica contínua / José  
            Eduardo de Oliveira. - Rio Claro : [s.n.], 2011  
            26 f. : il., figs., gráfs., tabs., mapas

            Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ecologia) -  
            Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de  
            Rio Claro  
            Orientador: Mauro Galetti  
            Co-Orientador: Alexandra Sanches

            1. Mamífero. 2. Ecologia. 3. Frugivoria. I. Título.

*Dedico à ECOLOGIA e à minha Família,  
Meus Avós, Benedito (em memória) e Olga  
e José Rocha (em memória) e Sabastiana  
Meus Pais, Sirlei e José Carlos  
Meus Irmãos, Luciane e Júlio  
Minha pequena sobrinha, Nathália*

## Agradecimentos

Agradeço primeiramente ao Mauro Galetti por ter me dado a oportunidade e incentivado a trabalhar com seriedade. Por ter me apoiado em minha decisão e pelas correções de última hora. □ Alexandra Sanches, por todo o incentivo no início das pesquisas e, de antemão, pelo trabalho futuro.

Agradeço a todos do □ABIC, em especial a Babi pelas risadas do campo e por me ajudar a aturar o Sérgio. □ □alesca, por ter me dado a oportunidade de ajudar (apesar de ter atrapalhado muito mais) em seu trabalho em um momento □ue eu realmente precisei. Agradeço também ao Sérgio, técnico, motorista e co□inheiro (pena □ue em tudo tinha □ue ir carne) pelos conselhos e ajuda em campo. Ao Abner, guarda-par□ue do N□cleo Santa □irgínia, por toda experiência em trilhas e me guiar nesse lugar maravilhoso. Não apenas pela ajuda em campo, agradeço □a□on e Urucum, pelas risadas, correria e pulos na cachoeira.

Não poderia deixar de agradecer o Miltinho, do □EEC (□aborat□rio de Ecologia Espacial e Conservação) pela imprescindível ajuda nessa reta final. Não apenas por esses to□ues acadêmicos, mas pelas experiências □ue me foram passadas, pela amizade e companheirismo e, também, pelos trabalhos futuros□

Ao Thiago, Flora, Pedro, Bitor, Gabi, Filipe, Nathálie, Ricardo e Jonas, por fazerem parte da minha vida há muito tempo, por estarem ao meu lado □uando sempre precisei, pelos to□ues sinceros, pelas piadas de mau gosto, pelo incentivo □uando precisei. Obrigado□

Agradeço a todos os ECO□OGOS, pois nessa fase de aprendizado e constante formação acabei abrindo minha cabeça e entendi □ue ECO□OGIA é muito mais □ue uma ciência, mais □ue um estilo de vida e sim uma busca sem fim, um ESTADO DE ESP□RITO□ Obrigado□

Agradeço □MOB (moradores), pelo acolhimento, pelos trotes, pelas pilhas de louça su□a, pelos filmes, pelas poucas horas de sono, pela su□eira nos cantos, enfim, por mostrar □ue morar na casa dos pais e morar em república são coisas muito diferentes□Agradeço também □s Reps (moradores): Bambu, Essencial, Pasárgada (□cio), Our, Sapucaia, Samba□ui, Tomba e Mambembe (ah, e claro, as □its da Tici e da □ena e a Rep. do Gambé, Jac□e Bambu) por todos os momentos compartilhados, □ue por sinal, foram sensacionais□

□ minha turma □uerida, galera □nica, louca (ou melhor, muito louca□) e, mesmo □ue tarde em alguns aspectos, unida de forma tão sincera e verdadeira□O aprendizado extrapolado das salas de aulas, convivências de campo, bebedeiras, encontros gastron□micos, de discuss□es filos□ficas e ecol□gicas me enri□ueceram de maneira profunda e expansiva. Acho □uenosso encontro foi muito mais □ue coincidência□

□ Pica, Panela, Flora e Bala por me receberem assim, passar tanto tempo com vocês me fez sentir em casa, aprendi muito nesse tempo, obrigado□

Ao Caramelo, Dudu e Pagode, morar com vocês foi sensacional, o aprendizado dos primeiros anos e o fortalecimento desses laços jamais será esquecido□

□ minha verdadeira casa, Madrugas, meus irmãos, OBRIGADO□ Demoras, obrigado por todos os momentos, do primeiro ao último dia, do aprendizado e troca de conhecimentos, dos conselhos bem encaixados e por sempre me alertar para outro ponto de vista□ Peca, obrigado por seus conhecimentos, sua dinâmica maluca de pensamentos e rotina me ensinaram muito□ suas palavras e seus gestos me fazem refletir e passar a frente□ Terts, meu irmão, obrigado por me fazer enxergar que nem sempre o meu ponto de vista está correto, que as coisas seguem o seu caminho e que para tanto, existe o seu tempo□ Minha querida Madrugas, obrigado por fazer parte de mim e dessa história sem fim□

Aos meus pais, Sirlei e José Carlos, muito obrigado por tudo□ Vocês sempre foram e serão motivos de orgulho e inspiração para mim, obrigado pelo aprendizado e pelas experiências que vocês sempre me passaram e proporcionaram. Por acreditarem em mim e depositarem, com tanta perseverança, esforços que sempre me proporcionaram o poder da escolha e da tomada de decisões. Enfim, obrigado por me possibilitarem escolher quem eu sou e o que eu amo em fazer□

Obrigado Julio, pelos conselhos, às vezes meio secos e duros, mas sempre reais. Obrigado por me orientar com conselhos construtivos e que sempre pesaram em minhas decisões. □ minha doce irmã Luciane, obrigado. Sei que sem você eu não teria conseguido, não teria tido a possibilidade de poder escolher o que amo em fazer□ Obrigado pelos ensinamentos e experiências, pelos dias e noites de pensamentos positivos e por me fazer entender e sentir que estar longe não significa estar distante□

Agradeço também a minha amada e bela companheira: Pitanga. Obrigado por me fazer sentir o indescritível, por compartilhar comigo os mais belos sentimentos e momentos cheios de Alegria, Amor, Ideal, Respeito e ECOLOGIA□

Por fim, agradeço □ MÚE NATUREZA e todos os elementos necessários para a VIDA, sua MAGIA e BELEZA□

**Habba Babba**

*“... Basta ser sincero  
e desejar profundo  
Você será capaz  
de sacudir o mundo...”*  
(Raul Seixas)

## SUMÁRIO

|                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>              | <b>7</b>  |
| <b>2 OBJETIVOS .....</b>               | <b>11</b> |
| <b>3 ÁREA DE ESTUDO E MÉTODOS.....</b> | <b>12</b> |
| <b>4 RESULTADOS .....</b>              | <b>14</b> |
| <b>5 DISCUSSÃO .....</b>               | <b>19</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>               | <b>21</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A diminuição ou perda das interações ecológicas entre as espécies afetam a manutenção de toda a comunidade (CERQUEIRA et al., 2005; SCARIOT et al., 2005), especialmente em mutualismos chaves como a dispersão de sementes (JORDANO et al., 2006). Cerca de 90% das espécies arbóreas da Mata Atlântica possuem frutos carnosos dispersados por vertebrados, especialmente aves e mamíferos (ALMEIDA-NETO et al., 2008). A extinção local das populações de vertebrados frugívoros em ambientes florestais pode acarretar efeitos deletérios no recrutamento de espécies vegetais que dependem direta ou indiretamente da fauna para funções como a polinização, dispersão ou predação de sementes (JORDANO et al., 2006).

O destino das sementes pós-dispersão depende de como o agente dispersor deposita suas fezes, em latrinas (individuais ou coletivas) ou não, já que isso determina a localização, distribuição e densidade das sementes e plântulas (O'DONOGHUE, 1989). Os locais de deposição das fezes e consequentemente das sementes está relacionado com a seleção de hábitat por parte do dispersor, principalmente para espécies que se deslocam entre áreas abertas e matas fechadas (SCHUBERT, 1993).

Estudos sugerem que mamíferos herbívoros de grande porte, como antas, elefantes, rinocerontes, gorilas, etc. exercem papel importante na dispersão e predação de sementes (BODMER, 1990; SASSER, 1996; ENRIQUEZ et al., 2000; GARNETT et al., 2001). Em florestas Neotropicais, os mamíferos são de grande importância para a manutenção e regeneração das comunidades biológicas, pois desempenham papéis cruciais para a manutenção do sistema e atuam como predadores e/ou dispersores de sementes, polinizadores, frugívoros, folívoros ou até mesmo predadores de topo (DIRZO-MIRANDA, 1991; TERBORGH, 1992; RIGBY et al., 1999).

Cerca de 1/3 de todas as espécies de mamíferos estão ameaçados de extinção (SCHUBERT et al., 2008). O risco de extinção afeta principalmente espécies de grande porte (CARDOSO, 2005-2008), sendo a caça, a perda de habitat e a fragmentação alguns dos principais responsáveis (REDFORD, 1992; PERES, 2000).

Grandes mamíferos herbívoros participam intensamente na predação e dispersão de sementes e possuem grandes variações em tamanho, comportamento, deslocamento e padrões de defecação, desempenhando um papel fundamental na estruturação das comunidades vegetais (ANGUSMIT, 2002; DONATTI et al., 2000; STONER et al., 2000). A perda de populações animais em ambientes florestais, fenômeno conhecido como defaunação, pode

afetar o recrutamento de espécies vegetais que dependem direta ou indiretamente da fauna para a polinização, dispersão ou predação de sementes (DIRIO MIRANDA, 1991 JORDANO et al., 2006).

Nos Neotrópicos os grandes mamíferos como macacos atelineos e ungulados estão entre os grupos mais ameaçados. Esses frugívoros são importantes dispersores de sementes e tem sido encontrado que a produtividade florestal pode afetar sua ocorrência em áreas contínuas na América (PERES, 2000).

A perda de habitat acarreta redução de recursos, influenciando principalmente a manutenção de espécies com baixa densidade populacional e que necessitam de grande área de vida, tal como as antas (*Tapirus* spp.). Isto pode levar as populações à extinção local, comprometendo a espécie ao longo do espaço e do tempo (TERBORG, 1992 BODMER BROOKS, 1991 BODMER et al., 1991) Em todo o mundo existem quatro espécies de antas sendo *Tapirus terrestris*, *T. bairdii*, *T. pinchaque* de distribuição Neotropical e *T. indicus* encontrada no sudeste asiático (CUBAS et al., 2001)

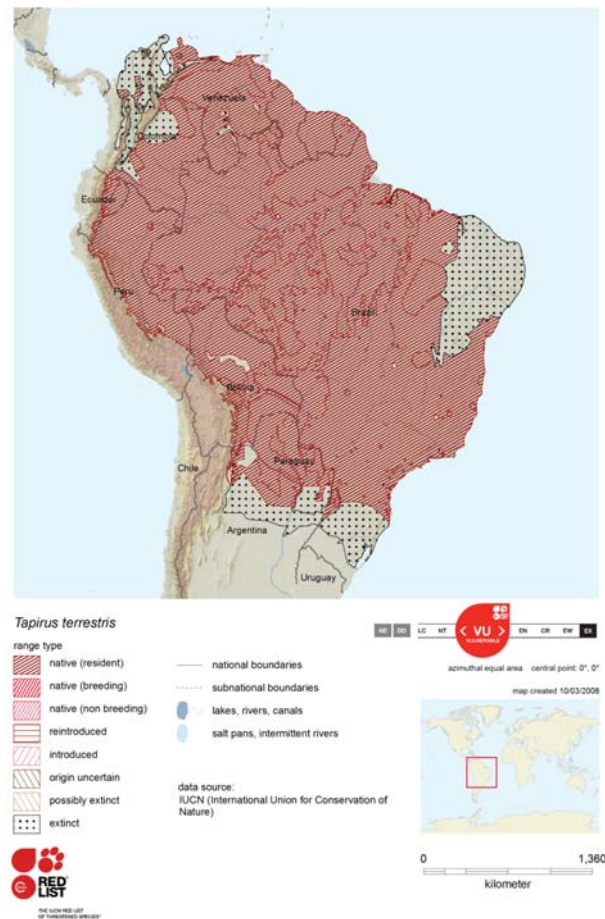
Nas Américas, o único representante nativo dos ungulados da ordem Perissodactyla é a anta, sendo o maior mamífero nativo do continente (EMMONS, 1990). Podem apresentar massa entre 150 e 300 kg, altura, na região dos ombros, entre 80 e 108 cm e um comprimento total do corpo de até 221 cm para fêmeas e de 204 cm para machos (PADILLO, 1994)

A espécie Anta brasileira (*T. terrestris*) é frequentemente encontrada em regiões com abundância de água, onde são encontrados habitats de floresta úmida. Também ocorre em áreas abertas tais como o Pantanal e áreas ribeirinhas do Cerrado (CUBAS et al., 2001) Essa espécie também é encontrada na Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname e Venezuela - ou seja, toda a América do Sul exceto Uruguai e Chile (PADILLO, 1994) (Figura 1).

O declínio populacional de *T. terrestris* pode ser atribuído a vários fatores. Invariavelmente a perda de habitat e a caça são uma das principais ameaças a todas as espécies de antas (CIARELLI, 2000 CUHEN et al., 2000 PERES, 2000 FERNESER, 2005, ARAÚJO et al., 2008 SANCES et al., 2011). A perda de habitat florestal para implantação de atividades agropecuárias, hidrelétricas e espaços urbanos causam impactos ambientais diretos sobre as populações da anta brasileira (CUBAS et al., 2001)

Sua taxa reprodutiva é baixa, sendo observado um único filhote após um longo período de gestação. Este fato representa outro fator crítico para a manutenção de suas populações (PADILLO, 1994 BODMER BROOKS, 1991) A caça é outro fator

que afeta negativamente a ocorrência e distribuição da espécie. Ainda que a pressão de caça seã classificada como uma categoria específica de ameaça, deve-se considerar que o processo de fragmentação facilita o acesso dos caçadores às áreas naturais, tornando as antas mais sensíveis e vulneráveis quando em populações isoladas (CUBAS et al., 2000).



**Figura 1:** Mapa da distribuição da anta (*Tapirus terrestris*)  
Fonte: IUCN (2010).

Segundo a IUCN (2010), as antas (*T. terrestris*) estão em declínio populacional e compreendem uma espécie globalmente vulnerável à extinção. Porém, vários casos de extinções locais ã vêm sendo relatados em muitas áreas do Brasil. Na maior parte da Mata Atlântica nordestina a espécie está extinta (SIQUEIRA Jr. e MENDES PONTES, 2008). Por sua vez, suspeita-se da ocorrência de antas no Parque Nacional do Capara, ao sul do Rio Doce no Estado do Espírito Santo (CARIARETO et al., 2000; FESER e GATTI, 2010). Porém, em algumas regiões do Estado, as antas foram extirpadas há 60 - 80 anos (FESER e GATTI, 2010). Já no Rio de Janeiro, mesmo a Serra dos Órgãos sendo reconhecida internacionalmente como área chave para conservação de vertebrados (ELEN et al., 2004), o Parque Nacional da Serra dos Órgãos protege uma área muito pequena (10.619 ha até 2008,

ampliados para 20.024 ha), se tornando insuficiente para proteger populações viáveis de algumas espécies que ocorrem em baixas densidades, tais como *Tapirus terrestris*, que presumivelmente está extinta na área do Parque (CUNHA, 2004). Além disso, pesquisadores que trabalham há vários anos na REBIO Poço das Antas e na REBIO União, no Estado do Rio de Janeiro, relatam que desde que iniciaram as suas pesquisas há mais de 15 anos nunca identificaram a presença de *Tapirus terrestris* na área (ARAÚJO et al., 2008)

A anta é um dos maiores mamíferos Neotropicais (EMMONS & FEER, 1990) e consomem grandes quantidades de alimentos de baixa qualidade e pouca quantidade de alimentos de alta qualidade nutritiva (BODMER, 1990). Estudos sugerem um comportamento generalista em seu forrageio, consumindo de acordo com a disponibilidade de espécies no ambiente (BODMER, 1990; SASSUFUER, 1996; ENR et al., 2000). Sua dieta consiste basicamente de caules, folhas, brotos, fibras e frutos caídos (EMMONS & FEER, 1990; FRAGOSO, 1994)

As antas, assim como outros mamíferos, possuem hábitos discretos com padrões de atividades geralmente crepusculares e/ou noturnos e são muito sensíveis à presença humana, fatores que associados à baixa densidade populacional e alta densidade vegetacional dos habitats tropicais, tornam raras suas observações diretas. Devido aos hábitos desses animais, em que pouco se sabe sobre sua organização social, sistema de acasalamento ou estrutura populacional, o trabalho com esses mamíferos silvestres apresentam diversas dificuldades. Porém, esses animais deixam sinais no ambiente (pegadas e fezes, por exemplo) que podem fornecer dados sobre sua atividade. Se corretamente analisados, tais sinais podem fornecer informações sobre a sua preferência por tipos de habitat, sua abundância e ecologia (IISON et al., 1996; DA PONTE & BECKER, 1999).

Apesar da anta brasileira (*Tapirus terrestris*) ser a espécie com ecologia melhor conhecida entre os *Tapirus*, ainda existe uma lacuna no conhecimento científico da ecologia desse mega-mamífero em florestas atlânticas contínuas. Esse projeto buscou levantar informações sobre a dieta de *Tapirus terrestris* em uma população localizada na Serra do Mar, a maior floresta atlântica contínua existente (RIBEIRO et al., 2009).

## 2 OBJETIVOS

Quantificar a dieta e o papel da Anta (*T. terrestris*) como dispersor de sementes em uma Mata Atlântica contínua e entender como varia sua frugivoria ao longo de sua distribuição geográfica.

Os objetivos específicos são:

- Identificar a riqueza de espécies encontrada na dieta das antas no contínuo florestal do norte da Serra do Mar
- Entender as variáveis que afetam a riqueza de espécies consumidas pela anta na sua distribuição geográfica. Nossa hipótese é que a riqueza de frutos dispersores pela anta pode ser explicada pela produtividade primária

### 3 ÁREA DE ESTUDO E MÉTODOS

A área de estudo está localizada no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia ( $45^{\circ}30'$  a  $45^{\circ}11'$  W e  $23^{\circ}1'$  a  $23^{\circ}24'$  S) (Figura 2), São Paulo, Brasil. O Núcleo compreende parte dos municípios de São Luís do Paraitinga, Natividade da Serra, Cunha e Ubatuba totalizando uma área de aproximadamente 1.000 hectares de vegetação nativa. Sua vegetação é caracterizada por floresta ombrófila densa montana e altomontana com matas nebulares, seu relevo é fortemente escarpado com vales e vertentes retilíneas, com altitudes que variam entre 860 e 1500 metros de altitude. O clima é úmido subequatorial massa tropical atlântica e, na região, predominam solos do tipo latossolo vermelho-amarelo, Cambissolos e solos litólicos (IBRAN, 1998)



**Figura 2.** Localização do Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Santa Virgínia, no litoral norte de São Paulo.

Fonte: IBRAN (1998).

Um estudo recente (ROCHA-MENDES et al., *dados não publicados*) indicou a presença de 4 espécies de Ungulados, dentre as 5 espécies de mamíferos encontrados no Núcleo Santa Virgínia (Tabela 1).

**Tabela 1 – Espécies de ungulados registrados no Parque Estadual da Serra do Mar Núcleo Santa Virgínia, São Paulo.**

|                                            |          |
|--------------------------------------------|----------|
| PERISSODACTILA                             |          |
| TAPIRIDAE                                  |          |
| <i>Tapirus terrestris</i> (Linnaeus, 1758) | anta     |
| ARTIODACTILA                               |          |
| CAMASSUIDAE                                |          |
| <i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)      | cateto   |
| <i>Tayassu pecari</i> (Linnaeus, 1795)     | queixada |
| CERVIDAE                                   |          |
| <i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1793)   | veado    |

(modificado de ROCHA-MENDES et al., dados não publicados)

### *Frugivoria e Dispersão de sementes*

Nesse trabalho utilizamos de técnicas não invasivas para obter as localizações das antas no Núcleo. Essas técnicas compreendem registros diretos, tais como avistamentos, e também registros indiretos de vestígios, tais como pegadas e fezes. A vantagem de tais métodos está no fato de serem não invasivos, permitindo detectar esta espécie tanto durante o período noturno quanto em locais com difícil visualização (FERNANDES, 2003; MICHAELI; PERES, 2000). Foram percorridas trilhas, estradas e corpos d'água existentes no Núcleo a fim de obter sinais que indiquem a presença de antas no habitat.

As fezes de antas encontradas foram coletadas e condicionadas em sacos plásticos devidamente marcados, numerados e sua localização devidamente marcada. Posteriormente, as fezes foram secadas em estufas. Após esse processo o material fecal, constituído de fibras e sementes, foi lavado e peneirado manualmente. As sementes encontradas foram contadas, medidas, pesadas e identificadas (GALETTI et al., 2001; TROFIM et al., 2000). A identificação das sementes será realizada a partir da comparação com as sementes existentes no herbário da Universidade Estadual Paulista (UNESP) campus Rio Claro.

Após o processo de identificação, as sementes foram quantificadas (GALETTI et al., 2001). As sementes intactas foram avaliadas e quando apresentaram rupturas foram consideradas predadas.

#### 4 RESULTADOS

Durante os meses de abril, maio e outubro de 2010, foi percorrido aproximadamente 30 km em trilhas na Base Vargem Grande e 60 km na Base Itamambuca do Núcleo Santa Virgínia, totalizando cerca de 90 km em esforços destinados a investigar a distribuição e a dieta das antas no Parque.

Nesse período encontramos e coletamos 38 fezes distribuídas em diferentes trilhas do Parque, sempre em terreno seco e firme (Figura 3), das quais apenas 8 (22,2%) continham algum fruto e/ou semente. O peso seco total de todas as fezes foi de 941,65 g ao passo que o peso de todos os frutos e/ou sementes presentes somou apenas 30,52 g representando apenas 0,38% do total. O peso médio das amostras fecais foi de 220,60g (941,65g/4,22g)(N=38).



**Figura 3** Disposição das fezes coletadas de antas (*Tapirus terrestris*) em diferentes trilhas do Núcleo Santa Virgínia, PE Serra do Mar, SP

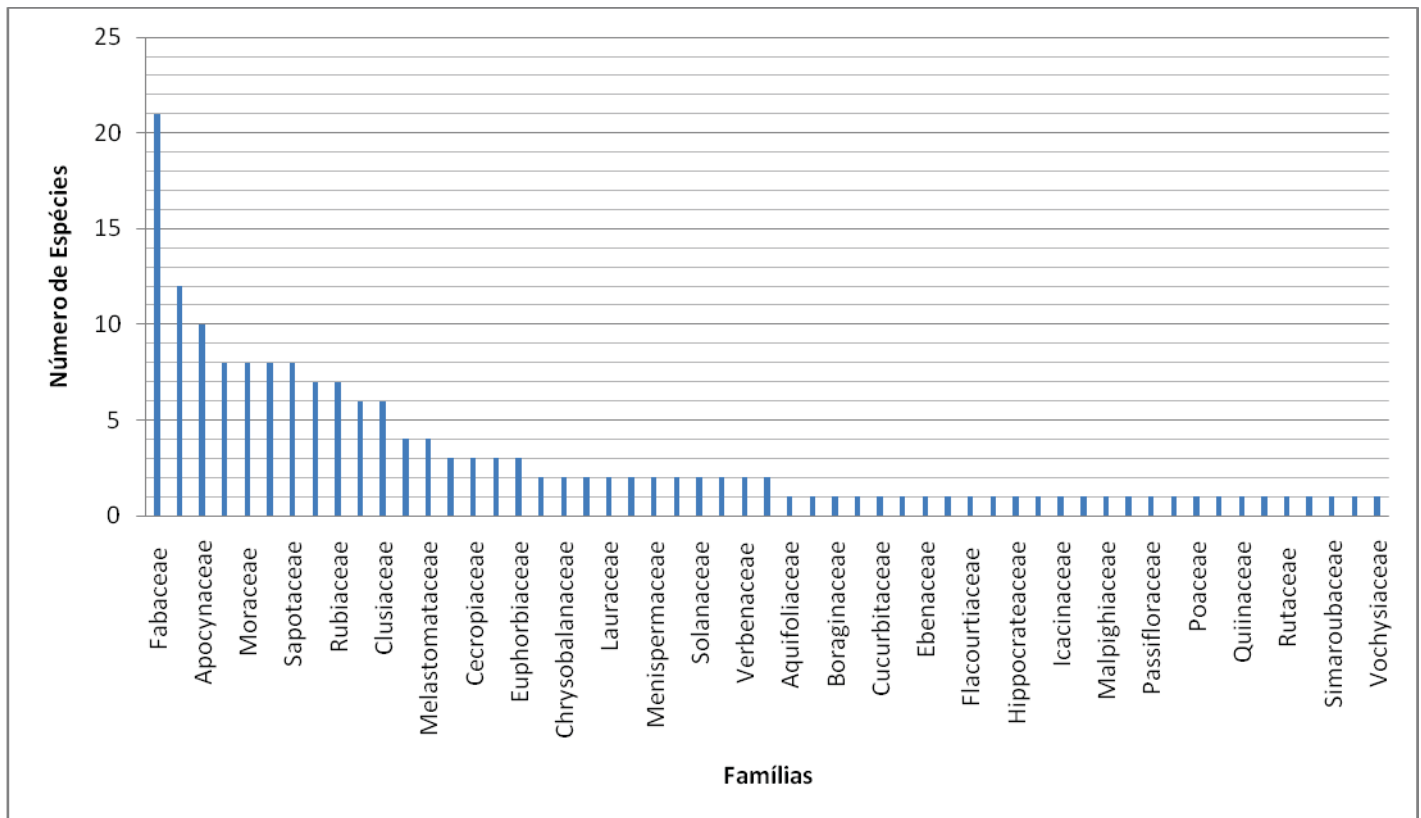
Foram identificados 5 espécies consumidas pela anta, sendo de 5 famílias diferentes, sendo que duas famílias não foram identificadas (Tabela 2). As famílias ocorreram na seguinte proporção, Mirtaceae (90,61%), Lauraceae (4,06%), Indeterminada II (3,28%),

Sapotaceae (1,88%) e Indeterminada I (0,1%). Dentre os 2618 itens encontrados, 89,43% eram sementes de uma espécie de Araçá (*Psidium sp.*). A alta porcentagem de Myrtaceae deve-se a alta quantidade de sementes de Araçá (*Psidium spp.*) que foram encontradas intactas após passarem pelo trato digestivo, indicando sua possível dispersão por antas. Porém, houve uma grande taxa de predação (42,86%) dos itens encontrados em sua dieta, o que indica que as antas podem também ser predadoras de sementes.

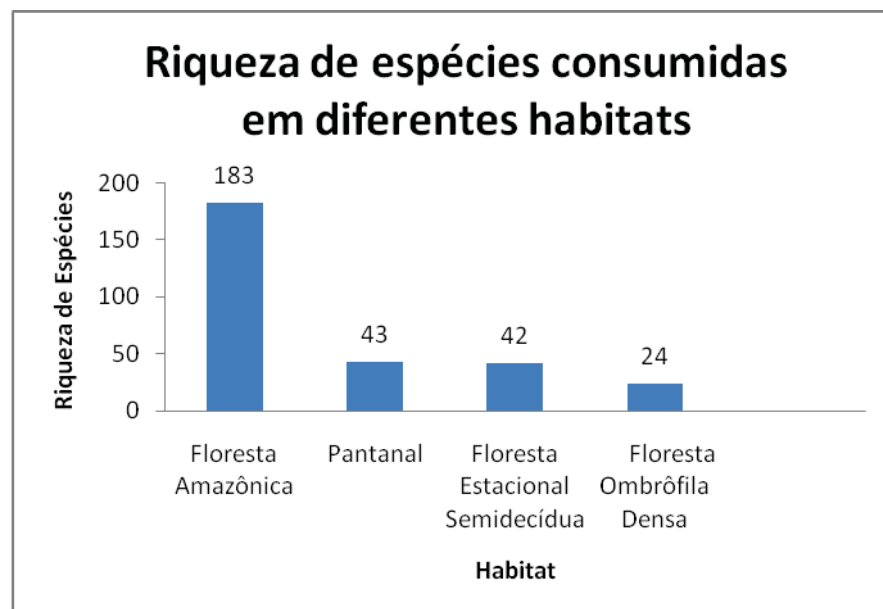
**Tabela 2** Relação dos itens consumidos pela Anta (*Tapirus terrestris*) no PE Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia. Os valores representam porcentagem de cada item com relação aos demais itens encontrados (PO).

| Família          | Gênero                         | PO(%) | Peso | Quantidade | Item             | Comprimento médio (mm) | Diâmetro médio (mm) | Viabilidade   |
|------------------|--------------------------------|-------|------|------------|------------------|------------------------|---------------------|---------------|
| Indeterminada I  |                                | 0,1%  | 0,05 | 1          | Fruto            | 12,56                  | 4,4                 | Indeterminada |
| Indeterminada II |                                | 3,28  | 1,00 | 1          | Fruto            | 19,53                  | 15,6                | Predada       |
| Euraceae         | <i>Cryptocaria mandioccana</i> | 2,95  | 0,90 | 3          | Semente          | 16,2                   | 14,81               | Intacta       |
| Euraceae         | <i>Ocotea sp.</i>              | 1,11  | 0,34 | 1          | Cápsula do fruto | 16,6                   | 14,95               | Indeterminada |
| Myrtaceae        | <i>Indeterminada</i>           | 1,18  | 0,36 | 5          | Fruto            | 8,34                   | 8,26                | Predada       |
| Myrtaceae        | <i>Psidium sp.</i>             | 89,43 | 2,29 | 2605       | Semente          | 3,342                  | 2,184               | Intacta       |
| Sapotaceae       | <i>Pouteria sp</i>             | 1,88  | 0,58 | 2          | Semente          | 22,18                  | 13,8                | Predada       |

Ao realizarmos um levantamento de dados de literatura publicada, teses e dissertações (BODMER, 1990; SALES-FUTTER, 1996; FRAGOSO e UFFMAN, 2000; ENRI et al., 2000; GAETTI et al., 2001; MORAIS, 2006; TFOI, 2006; DONATTI et al., 2000; TOBIER, 2008; BACAND et al., 2009; ROR, 2009; BUENO, 2010) sobre dieta de Anta, encontramos mais de 259 espécies, pertencentes a 59 famílias (Figura 4). A riqueza de espécies consumidas varia entre a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica e o Pantanal (Figura 5).



**Figura 4** Representatividade das famílias na dieta de Anta (*Tapirus terrestris*)



**Figura 5** Comparação da riqueza de espécies presentes na dieta de Anta em diferentes habitats. Floresta Amazônica, Pantanal e Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecídua e Floresta Ombrófila Densa)

Nessa revisão foi registrado que 53 das espécies pertencem a 9 famílias, entre as quais Moraceae e Sapotaceae somam 10 da dieta de anta. No presente estudo, as famílias

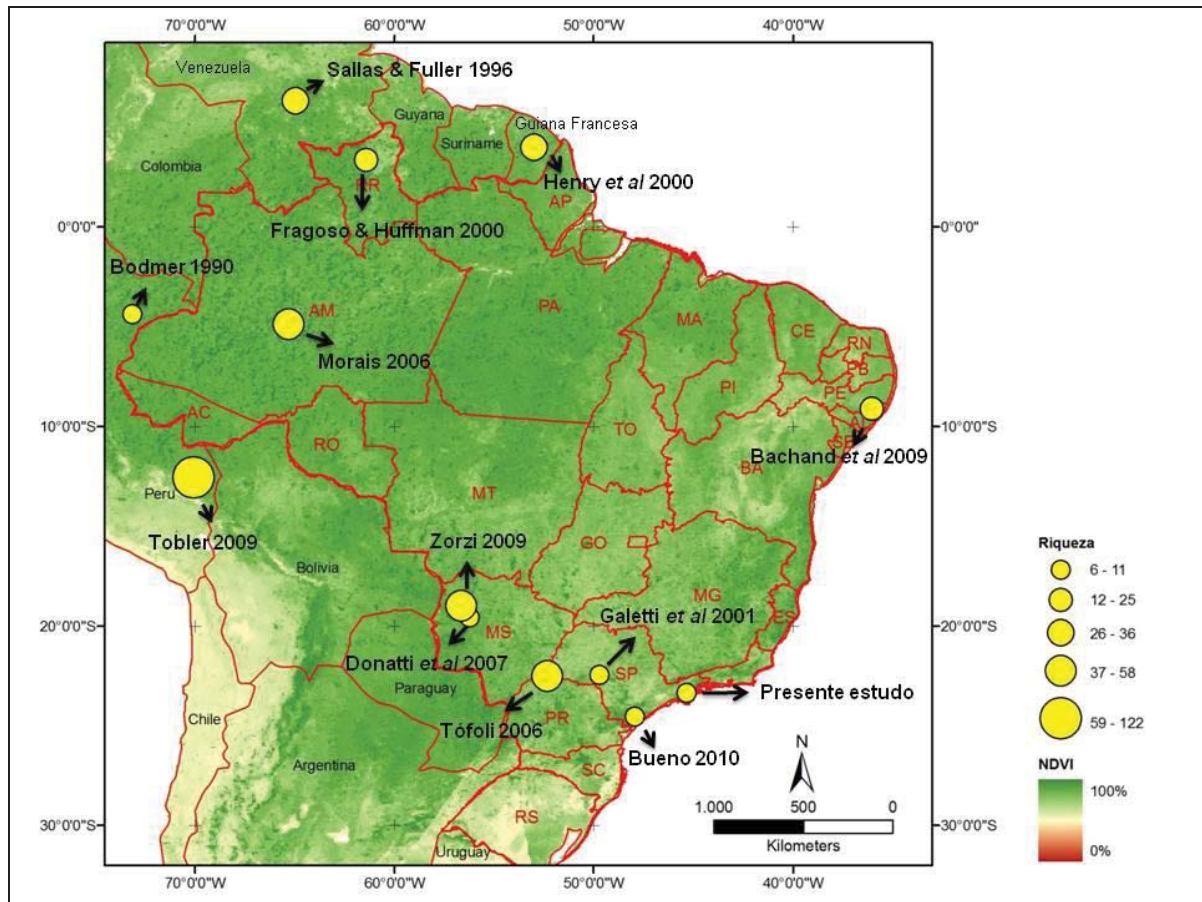
Moraceae e Sapotaceae representam 92,49% dos itens encontrados nas fezes, corroborando com o recente levantamento bibliográfico, contudo, a baixa presença de frutos e/ou sementes encontradas (22,2%) no presente estudo difere da maioria desses trabalhos.

Outra opção para se estudar a relação entre a diversidade e a riqueza de espécie tem sido baseada no uso de dados de sensoriamento remoto (GIANNESPIE et al., 2008). O uso do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI - *Normalized Difference Vegetation Index*) tem sido associado à produtividade primária líquida (CURRIE, 1991; EANS et al., 2005). Muitos estudos têm encontrado correlação positiva entre a riqueza ou diversidade de espécies vegetais em regiões com dados de NDVI em ecossistemas tropicais (BACA et al., 2002; GIANNESPIE, 2005; FEE et al., 2005; CAUE et al., 2006). Portanto, pensamos na hipótese de que os estudos que encontraram maior riqueza de espécies na dieta da anta poderiam ter sido realizados em áreas com maior produtividade primária, ou seja, que possuísse o maior valor de NDVI (tabela 4). A Figura 6 indica as regiões das áreas de estudo correlacionadas com o NDVI.

**Tabela 3** Relação entre a Riqueza de Espécies presentes na dieta da anta em distintos biomas e a Produtividade Primária ao longo de sua distribuição geográfica

| Local                                            | Bioma                                  | Amostras coletadas | Riqueza de espécies | Produtividade Primária (NDVI) | Referência             |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------|------------------------|
| P. E. Carlos Botelho, SP                         | Floresta Ombrófila Densa (FOD)         | 49                 | 6                   | 0,03                          | BUENO 2010             |
| P. E. da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, SP | Floresta Ombrófila Densa (FOD)         | 38                 | 0                   | 90,48                         | Presente Estudo        |
| Rios Tuhua e Quebrada Blanco, Peru               | Amazônia                               | 44 (25 fezes)      | 8                   | 88,89                         | BODMER 1990            |
| E. E. Caetetus, SP                               | Floresta Estacional Semidecidual (FES) | 46                 | 9                   | 9,3                           | GAETTI et al. 2001     |
| Fazenda Rio Negro, Pantanal                      | Pantanal                               | 285                | 11                  | 91,6                          | DONATTI et al. 2000    |
| Alagoas, BR                                      | Floresta Ombrófila Aberta / FES        | 10                 | 19                  | 82,14                         | BACAND et al. 2009     |
| Reserva Ecológica da Ilha de Maracá, RR          | Amazônia                               | 356                | 25                  | 81,5                          | FRAGOSO e SUFFMAN 2000 |
| Tabaro river Valle, Venezuela                    | Amazônia                               | 0                  | 33                  | 86,11                         | SAS e FURER 1996       |
| Guiana Francesa                                  | Amazônia                               | 2 (estômagos)      | 36                  | 84,13                         | ENRI et al. 2000       |
| Res. de Petróleo da Bacia do Solimões, AM        | Amazônia                               | 113                | 48                  | 85,50                         | MORAIS 2006            |
| Pantanal da Nhecolândia                          | Pantanal                               | 263                | 54                  | 8,9                           | FOR 2009               |
| P. E. Morro do diabo, SP                         | Floresta Estacional Semidecidual (FES) | 12                 | 58                  | 2,22                          | TFO 2006               |
| Madre de Dios, Peru                              | Amazônia                               | 135                | 122                 | 86,90                         | TOBER 2008             |

\* Nesse estudo, a dieta da Anta (*T. terrestris*) foi determinada pela coleta de evidências de atividade de forrageio.



**Figura 6** Distribuição dos estudos com *Tapirus terrestris* e a riqueza de frutos carnosos encontrados nas fezes.

A riqueza de espécies encontradas na dieta das antas não foi explicada pela produtividade primária ( $R^2=0,0002$ ) assim como também não foi explicada pela variação na latitude ( $R^2=0,0388$ ) nas diferentes áreas de estudo, nem o esforço amostral dos estudos, explicou apenas cerca de 6% ( $R^2=0,065$ ) da riqueza de espécies encontradas no estudo.

## 5 DISCUSSÃO

Para um animal críptico e noturno, onde trabalhos de coleta de dados diretos não são possíveis, as fezes representam bons indicadores dos itens presentes na dieta da espécie (TOBIER, 2002). Assim, as fezes analisadas puderam indicar qualitativa e quantitativamente itens que compõem a dieta da espécie, demonstrando que as antas do Núcleo Santa Virgínia do Parque estadual da Serra do Mar são primariamente herbívoras, assim como ocorreu em outra região de Mata Atlântica Ombrófila Densa, no estudo de Bueno (2010) realizado no Parque Estadual de Carlos Botelho, no Estado de São Paulo.

Segundo Almeida-Neto et al. (2008) a Floresta Estacional Semidecídua possui menor proporção de espécies exóticas em relação a Floresta Ombrófila Densa, entretanto, nota-se que os estudos realizados em Mata Atlântica de interior, sob domínio de Floresta Estacional Semidecídua, registraram maior número de espécies vegetais presentes na dieta das antas com relação aos estudos realizados sob domínio de Floresta Ombrófila Densa no Estado de São Paulo. Em dois trabalhos sobre dieta de antas realizados em São Paulo, na Mata Atlântica de interior, Galetti et al. (2001) encontrou 46 amostras de fezes com 9 espécies de plantas dispersadas pelas antas, contabilizando mais de 1000 sementes de *êrivá* (*Syagrus romanzoffiana*) pertencente à família Arecaceae. Por sua vez, Tófoli (2006) encontrou 100 amostras com 58 espécies, sendo também o *êrivá* (*S. romanzoffiana*) a espécie de planta com maior distribuição na dieta do animal.

As comunidades vegetais do Pantanal são menos diversas que as comunidades vegetais da Amazônia (EITZINGER et al., 1984) e Mata Atlântica (TABARELLI et al., 2005), mas a riqueza de espécies vegetais na dieta da anta é expressiva, visto que foram identificadas 43 espécies distintas em dois trabalhos realizados no Pantanal da Nhecolândia. (DONATTI et al., 2004; CORREIA, 2009). Na Amazônia as antas consomem mais frutos e dispersam mais sementes, sendo que nos estudos analisados (BODMER, 1990; SASAKI-FURUKAWA, 1996; FRAGOSO e UFFMAN, 2000; ENRIQUEZ et al., 2000; MORAIS, 2006; TOBIER, 2008) foram identificadas 183 espécies distintas. Entretanto, é importante ressaltar que embora estes autores tenham encontrado alta riqueza de espécies, a abundância das espécies dispersadas foi relativa, sendo algumas espécies dispersadas em pequeno número de sementes, ou encontradas apenas uma única vez. Isso pode indicar que o consumo de frutos por anta, ocorre de maneira casual, podendo se alimentar de uma ampla variedade de espécies disponíveis para seu forrageio (TOBIER et al., 2010).

Características do habitat tais como abundância de uma espécie de fruto e sazonalidade, podem afetar a seletividade de habitat e consequentemente a dieta das antas (BODMER, 1990; SAÑAS, 1996; FRAGOSO, 1998; ENRI, 2000). Assim, as outras duas espécies do gênero *Tapirus* (Mammalia, Perissodactyla) aparentam não ter uma alta quantidade e diversidade de frutos em sua dieta (TFOI, 2006). Estudos nas áreas da Cordilheira dos Andes (ICANOCAEIER, 2004) e em áreas da América Central (CRUZAIDN *et al.*, 2001; TOBER, 2002; CRUZAIDN *et al.*, 2004; IRA-TORRES *et al.*, 2004) avaliaram a dieta de *T. pinchaque* e *T. bairdii*, sendo constatado ausência de frutos ou apresentando pequena importância.

As altas proporções de folhas, caules e fibras presentes nas fezes analisadas podem ser explicadas pelo comportamento de forrageio das antas, com alta ingestão de brotos, plântulas, mudas jovens e folhas caídas (SAÑASFUER, 1996) e corroboram com Bodmer (1990), onde é esperado que a dieta de antas contenha grande quantidade de alimentos de baixo valor energético e pouca quantidade de alimentos com alto valor energético, como frutos.

As antas (*Tapirus terrestris*) do Núcleo Santa Virgínia mostraram-se dispersoras de poucas espécies, visto o número baixo de espécies encontradas, e algumas sementes predadas. Entretanto, diversos estudos indicam que esses mamíferos podem desempenhar um importante papel na dispersão de sementes por serem capazes de ingerir, sem danificar, sementes grandes e dispersá-las a longas distâncias (ENRI *et al.*, 2000; GAETTI *et al.*, 2001; BACAND *et al.*, 2009). Além disso, sua capacidade potencial de dispersar diferentes famílias e centenas de espécies de plantas com tamanhos diferentes de sementes, não pode ser desconsiderada (TOBER *et al.*, 2010).

Mesmo a anta não tendo dispersado diversas espécies no presente trabalho, ela representa um componente ecológico fundamental em diversas comunidades vegetais, desempenhando um papel crucial na estrutura, dinâmica e diversidade biológica das florestas tropicais (NARANJO-CRU, 1998). Portanto, a diminuição das populações de antas representa mais do que apenas sua própria extinção. Seu declínio populacional representa uma ameaça à dinâmica dos ecossistemas, visto que as espécies da comunidade vegetal terão suas capacidades de dispersão e recrutamento reduzidas.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA-NETO, M. CAMPASSI, F. GAETI, M. JORDANO, P. OLIVEIRA-FILHO, A. Vertebrate dispersal syndromes along the Atlantic Forest: broad-scale patterns and macroecological correlates. **Global Ecol. Biogeogr.** v.17, p. 503–513, 2008.
- ARAÚJO, R. M. SOUSA, M. B. RUI-MIRANDA C, R. Densidade e tamanho populacional de mamíferos cinegéticos em duas Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Iheringia Ser Zool** v.98. p. 391-396. 2008.
- BACAND, M. TRUDE, O. CANSSEAU, C. ALMEIDA-CORTE, J.. Dieta de *Tapirus terrestris* Linnaeus em um fragmento de Mata Atlântica do Nordeste do Brasil. **Rev. Bras. Bioci.**, Porto Alegre, v. 17, n.2, p. 188-194. 2009.
- BAH, A., J. ROSE, J. GANESAN, A. N. BARRE, N. MIRAN, M. CUMASANANER, R. Assessing biodiversity from space: an example from the Western Ghats, India. **Cons. Ecol.** v.6, n.2, 2002.
- BODMER, R.E. Fruit patch size and frugivory in the lowland tapir (*Tapirus terrestris*). **J. Zool.**, v. 222. p. 121-128. 1990.
- BODMER, R. E. BROOKS, D. Status and action plan of the lowland Tapir (*Tapirus terrestris*). In: D. M. Brooks, R. E. Bodmer, S. Matola, (org). **Tapirs - Status survey and conservation action plan**. Gland and Cambridge: IUCN/SSC Tapir Specialist Group. p. 46-56. 1997.
- BODMER, R. E. EISENBERG, J. F. REDFORD, J. J. Hunting and the likelihood of extinction of Amazonian Mammals. **Cons. Biol.**, Malden, v. 11, n. 2. p. 460 -466. 1997.
- BUENO, R. S. **Frugivoria e efetividade de dispersão de sementes dos últimos grandes frugívoros da Mata Atlântica: a Anta (*Tapirus terrestris*) e o Muriqui (*Brachyteles arachnoides*)**. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual Paulista. 2010.
- CARDILLO, M. MACE, G. M. JONES, J. E. BIEBER, J. BININDA-EMONDS, O. R. P. ES SECRESTORME, C. D. PURVIS, A. Multiple Causes of High Extinction Risk in Large Mammal Species. **Science** v.309, 1239 DOI: 10.1126/science. 1116030. 2005.
- CARDILLO, M. MACE, G. M. GITTAMAN, J. J. JONES, J. E. BIEBER, J. PURVIS, A. . The predictability of extinction: biological and external correlates of decline in mammals. **Proc. R. Soc.** 255, p. 1441–1448. 2008.
- CAUEA, B. BENAS, J. M. JUSTE, A. SAS-RE, J. Modelling tree diversity in a highly fragmented tropical montane landscape. **Global Ecol. Biogeogr.** v.15, p. 602–13. 2006.
- CERUEIRA, R. et al. Fragmentação: alguns conceitos. In: D. M. Rambaldi e D. A. S. Oliveira (org). **FRAGMENTAÇÃO DE ECOSISTEMAS: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. 2.ed. Brasília: MMA/SBF. P. 21 – 40. 2005.

CARVALHO, A. G. Influência da caça ilegal sobre mamíferos e aves das matas de tabuleiros do norte do estado do Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, 11/12: 229-240. 2000.

CARVALHO, A. G. COSTA, J. P. EITE, J. R. PASSAMANI, M. SICIPIANO, S. e FORTA, M. Os mamíferos ameaçados de extinção no estado do Espírito Santo. In: Passamani, M. e Mendes, S. (Orgs.). **Espécies da fauna ameaçada de extinção do Estado do Espírito Santo**. Instituto de Pesquisa da Mata Atlântica: Vitória, ES. p. 29-45. 2000.

CRUZADIN, E. NARANJO, E. GUIRIS-ANDRADE, D. M. Feeding habits and Impact of Human Activity on Baird's Tapir in la Sepultura Biosphere Reserve, Chiapas, Mexico. In: **First International Tapir Symposium**, San Jose, Costa Rica, 2001.

CRUZADIN, E. et al. Foraging habits and Diet of Tapirus bairdii . In: **Second International Tapir Symposium**, Cidade do Panamá, Republica do Panamá, 2004.

CUBAS, J. S. SIQUEIRA, J. C. R. CATÃO-DIAS, J. **Tratado de animais silvestres: Medicina Veterinária**. Ed. ROCA; 1ª edição. São Paulo-SP. p. 598 – 600. 2000.

CUNHA, J. Jr. BODMER, R. E. PADUA, C. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. **Biol. Cons.**, v.95. p. 49-56. 2000.

CUNHA, A. A. Conservação de mamíferos na Serra dos Argãos: passado, presente e futuro. In: **Anais IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação**. FBN e Rede PrUC: Curitiba, PR. p. 213-224. 2004.

CURRIE, D.J. Energy and large-scale patterns of animal-and plant-species richness. **Amer. Natur.** 137, 249. 1991.

DA PONTE, J. C. BECKER, M. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo**. 2 ed. Brasília. Editora UnB e Editora IBAMA. 180p. 1999.

DIRZO, R. MIRANDA, A. Altered patterns of herbivory and diversity in the forest understory: a case study of the possible consequences of contemporary defaunation. In: J. I. E. PRICE, P. J. E. INSOLON, P. J. FERNANDES, G. J. BENSON, J. J. (eds.) **Plant – animal interactions: evolutionary ecology in tropical and temperate regions**. New York, 1991.

DONATTI, C. IGAZZETTI, M. P. O, M. A. GUIMARÃES, J. PAULINO, R. Jordano, P. Living in the land of ghosts: Fruit traits and the importance of large mammals as seed dispersers in the Pantanal, Brazil. In: A. J. Dennis, E. Schupp, R. J. Green, and D. Westcott (Eds.). **Seed dispersal: Theory and its application in a changing world**. CABI Publishing, Wallingford, UK. 2000.

EKEN, G. BENNUN, J. BROOKS, T. M. DARAPAKIS, J. FISCHPOFF, J. D. C. OSTER, M. MONO, D. LANGHAMMER, P. MATIQU, P. RADFORD, E. SAMAN, P. Sechrest, J. SMITH, M. SPECTOR, S. TORDOFF, A. Biodiversity Areas as Site Conservation Targets. **BioScience**, v.52. n.12. p. 1110-1118. 2004.

EMMONS, R. W. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. Chicago. The University of Chicago Press. p.281. 1990.

EMMONS, R. W., FEER, F. **Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide**. 2a ed. Chicago: The University of Chicago Press. p. 304. 1997.

EVANS, R. W., GREENWOOD, J. J., DUNGASTON, R. J. Dissecting the species-energy relationship. **Proceedings of the Royal Society B – Biological Sciences**. v. 272 p. 2155–63. 2005.

FEELEY, R. J., GILES, T. W., TERBORGH, J. W. The utility of spectral indices from Landsat ETM+ for measuring the structure and composition of tropical dry forests. **Biotropica**. v.37 p. 508–19. 2005.

FERNANDES, A.C.A. **Censo de Mamíferos em alguns fragmentos de Floresta Atlântica no Nordeste do Brasil**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Pernambuco. 2003.

FEELEY, R. Tapir extinction in the Atlantic Forests between the Rio das Contas and the Rio Paraguaçu. **Tapir Cons.** v.14. p.13-15. 2005.

FEELEY, R. M. GATTI, A. *Tapirus terrestris* in Espírito Santo, Brazil. **Tapir Cons.** v.26. p. 16-23. 2010.

FRAGOSO, J. M. W. **Large mammals and the community dynamics of an Amazonian rain forest**. Dissertation. University of Florida, Gainesville, Florida, USA. 1994.

FRAGOSO, J. M., WUFFMAN, J. M. Seed-dispersal and seedling recruitment patterns by the last Neotropical megafaunal element in Amazonia, the tapir. **J. Trop. Ecol.** v.16. p. 369-385. 2000.

GALLETI, M., EUROGLIAN, A., CANADA, R. W. MORATO, M. I. Frugivory and seed dispersal by woodland tapir (*Tapirus terrestris*) in Southeastern Brazil. **Biotropica**. v.33. n.4. p. 623–36. 2001.

GILES, T. W. Predicting food-plant species richness in tropical dry forests: a case study from south Florida, USA. **Ecol. Applicat.** v.15. p. 23–33. 2005.

GILES, T. W., FOOD, G. M., ROCCANI, D., GIORGI, A. P., SAATCHI, S. Measuring and modeling biodiversity from space. **Progr. Phys. Geogr.** v.32. n.2. p. 203-221. 2008.

ENRI, O., FEER, F., SEBASTIER, D. Diet of the woodland Tapir (*Tapirus terrestris*) in French Guiana. **Biotropica**. v.32.n.2. p. 364–368. 2000.

OE, R. F. Scatter-and clump-dispersal and seedling demography: hypothesis and implications. **Oecol.** v.79. p. 41–426. 1989.

IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). Downloaded on 17 February 2011.

JORDANO, P., GAETTI, M., PIÓO, M.A., SIÓA, R. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. In: da Rocha, C.F.D., Bergallo, G. dos Santos, M.A., A.E. (Eds.). **Biologia da Conservação: essências**. Editorial Rima, São Paulo. 2006

EITO-FIO F. Considerações sobre a florística de florestas sub-tropicais do Brasil. **IPEF** v.35. p. 41-46. 198

IRA-TORRES, I. et al. Ecología de *Tapirus bairdii* (Perissodactyla: Tapiridae) en la Reserva de la Biosfera el Triunfo (polígono I), Chiapas, México. **Acta Zool. Mex.** Queracruz v. 20, n. 1, p. 1 – 21, 2004.

ICANO, D. J. CAEIER, J. Características químicas de salados hábitos alimenticios de la danta da montaña (*Tapirus pinchaque* Roulin, 1829) en los Andes Centrales de Colombia. **Mastozool. Neotr.** Mendoza, v. 11, n. 2, p. 193 – 201, 2004.

MICASOI, F., PERES, C. A. Disturbance-mediated mammal persistence and abundance-area relationships in Amazonian Forest fragments. **Cons. Bio.**, v. 21, n. 6, p. 1626-1640, 2007.

MORAIS, A. A. **Dieta Frugívora de *Tapirus terrestris* e deposição de fezes: Contribuição para a dispersão de sementes e regeneração de florestas, Amazônia Central, AM.** Dissertação de Mestrado – Instituto Nacional de Pesquisas Amazonicas e Universidade Federal do Amazonas. 2006.

NARANJO, E. J. PÉCRU, E. A. Ecología del tapir (*Tapirus bairdii*) en la reserva de la biosfera La Sepultura, Chiapas, México. **Acta Zool. Mex.** v.33. p. 111-125. 1998

PADIÓA, MODOER, R.C. *Tapirus terrestris*. **Mammalian Spec.** v.481. p.1-8. 1994

PERES, C. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazon forests. **Cons. Biol.** v.14. p.240-253. 2000

REDFORD, R. The empty forest. **BioScience** v.42. p.412-422. 1992.

SÓAS, A. AFUÓER, T. R. Diet of the lowland tapir (*Tapirus terrestris* R.) in the Tabaro River valley, southern Venezuela. **Canadian J. Zool.** Toronto, v. 74, p. 1444-1451. 1996.

SANCES, A. PERE, R. A.M. FIGUEIREDO, M.G. ROSSINI, B.C. CERÓINI, M. GAETTI Jr. P.M. GAETTI, M. Wildlife forensic DNA and lowland tapir (*Tapirus terrestris*). **Conserv. Gen. Res.** v.3. p. 189-193. 2011

SCARIOT, A. et al. Vegetação e Flora In D. M. Rambaldi e D. A. S. Oliveira (Org.) **FRAGMENTAÇÃO DE ECOSSISTEMAS: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. 2. ed. Brasília: MMA/SBF, p. 103 - 123. 2005.

SCIPPER, J. et al. The Status of the World's Land and Marine Mammals: Diversity, Threat, and Knowledge. **Science**, vol. 322. 2008.

SCUPP, E. R. Quantitative qualitative and the effectiveness of seed dispersal by animals. **Vegetation** v.10/108. p. 15-29. 1993.

TABAREI, M. PINTO, P. SIQUEIRA, J. M. C. IROTA, M. M. BEDO, C. C. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica Brasileira. **Biodivers.** v.1. n.1. p. 132-138. 2005.

TERBORGH, J. Maintenance of Diversity in Tropical Forest. **Biotr.** Washington, v. 24, n.2B, p. 243 – 292. 1992.

TOBIER, M. W. Habitat Use and Diet of Baird's Tapir (*Tapirus bairdii*) in a Montane Cloud Forest of the Cordillera de Talamanca, Costa Rica. **Biotr.** Washington, v. 34, n.3, p. 468 – 474, 2002.

TOBIER, M. . **The ecology of the lowland tapir in Madre de Dios, Peru: Using new technologies to study large rainforest mammals.** Tese de Doutorado, Texas A&M University 2008.

TOFOI, C. F. **Frugivoria e dispersão de sementes por *Tapirus terrestris* (Linnaeus 1758) na paisagem fragmentada do Pontal do Paranapanema, São Paulo.** Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo. 2006.

TOLENTINO, J. P. **Plano de manejo das unidades de conservação: Parque Estadual da Serra do Mar-Núcleo Santa Virgínia.** Plano de Gestão Ambiental-Fase 1. Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo. 1998.

TOANG, B. C. SMITH, T. B. Closing the seed dispersal loop. **Trends in Ecol. and Evol.** v.17 n.8. p. 393-395. 2002.

TOLESON, D. E. COLE, F. R. NICOLAS, J. D. RUDRAN, R. FOSTER, M. S. **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals.** Washington and London. Smithsonian Institution press. p.15-17 1996.

TO RIGBY, S. J. CARRASCO, C. CAÑADERO PATON, S. The El Niño Southern Oscillation variable fruit production, and famine in a tropical forest. **Ecol.** v.80. p. 1632-1641. 1999.

TOREI, B. T. (2009). **Frugivoria por *Tapirus terrestris* em três regiões do Pantanal, Brasil.** Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul